NELLCOR

GEBRAUCHSANWEISUNG

NPB-190 Pulsoximeter

MALLINCKRODT

Achtung: Laut dem Gesetz der Vereinigten Staaten darf dieses Gerät nur an Ärzte bzw. auf ärztliche Anordnung hin verkauft werden.

Ihre Mallinckrodt Vertretung: In den USA wählen Sie 1 800 635 5267; außerhalb der USA wenden Sie sich an die Mallinckrodt Vertretung in Ihrem Land.

CE 0123

© 1999 Mallinckrodt Inc. Alle Rechte vorbehalten. 035966C-0699

Mallinckrodt Inc.
675 McDonnell Boulevard
P.O. Box 5980
St. Louis, MO 63134
USA
Telefon +1.314.654.2000

Mallinckrodt
Europe BV
Hambakenwetering 1
5231 DD's-Hertogenbosch
Niederlande
Telefon +31.73.6485200

Nellcor Puritan Bennett Inc.
4280 Hacienda Drive
Pleasanton, CA 94588
USA

Nellcor Puritan Bennett Inc. ist eine eingetragene Tochtergesellschaft von Mallinckrodt Inc.

Nellcor und Nellcor Puritan Bennet sind Warenzeichen von Mallinckrodt Inc.

Informationen über bestehende Garantien für dieses Produkt erhalten Sie beim Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder bei Ihrer lokalen Mallinckrodt Vertretung.

Mit Erwerb dieses Gerätes wird unter keinem Patent von Mallinckrodt eine explizite oder implizite Erlaubnis zum Einsatz des Gerätes mit einem Sensor gegeben, der nicht von Mallinckrodt hergestellt oder autorisiert wurde.

Oxisensor II, Oxiband, Durasensor, Dura-Y, Pedi-Check **und** ***OxiCliq*** **sind eingetragene Warenzeichen von Mallinckrodt Inc.**

Geschützt durch eines oder mehrere der folgenden US-amerikanischen Patente und entsprechende Patente in anderen Ländern: 4,621,643; 4,653,498; 4,700,708; 4,770,179; 4,869,254; Re. 35,122; 4,928,692; 4,934,372; 5,078,136; 5,368,224.

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis
Tabellenverzeichnis

Sicherheitshinweise 1
Allgemeine Sicherheitshinweise 1
Einführung 3
Anwendungsbereiche 3
Allgemeine Informationen zu Funktionsweise und Betriebsbedingungen 3
Bedienelemente, Anzeigen und Symbole 5
Displays, Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse 5
Sonstige Symbole am NPB-190 6
Beschreibung der Bedienelemente 7
Funktionstasten 7
Anzeigen 8
Beschreibung der optischen Anzeigen und der Displays 8
Beschreibung der Akustischen Anzeigen 9
Kurzanleitung 11
Grundfunktionen 11
Inbetriebnahme 11
Einsatz des Pulsoximeters 13
Alarmfunktionen 14
Abrufen und Einstellen der Alarmgrenzwerte 14
Stummschaltung des akustischen Alarms 14
Einstellen der Alarmstummschaltungsdauer 14
Deaktivieren des akustischen Alarms 15
Einstellen der Alarmlautstärke 15
Erste Inbetriebnahme 17
Auspacken und Überprüfung 17
Funktionsprüfung 17
Liste der Komponenten 17
Zubehör 17
Erste Inbetriebnahme des Gerätes 18
Allgemeine Hinweise 18
Inbetriebnahme des NPB-190 19

Sensoren und Zubehör 23
Auswahl eines Sensors 23
Bioverträglichkeitsprüfung 25
Grenzen der Methode 25
Zubehör 27
Platte für Wandmontage 27
Stützen für schräge Aufstellung 28
Inbetriebnahme und Einsatz 29
Grundfunktionen 29
Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST) 30
Stummschalten bzw. Einstellen der Lautstärke des Pulssignaltons 32
Patientenüberwachung 33
Pulssuche 34
Alarme 35
Beschreibung der Alarme 35
Einstellen der Alarmgrenzwerte 36
Einstellen der Alarmstummschaltungsdauer 38
Deaktivieren des akustischen Alarms 40
Einstellen der Alarmlautstärke 41
Schwesternruf 41
Betrieb über Akku 42
Anzeige Akku schwach 43
Entsorgung von Gerätekomponenten 43
Grenzen der Methode 44
Einfluß des Patientenzustandes auf die Meßergebnisse des NPB-190 44
Fehlerbehebung und Wartung 45
Fehlerbehebung 45
Elektromagnetische Verträglichkeit 49
Technische Unterstützung 51
Rücksendung des NPB-190 51
Wartungsarbeiten 52
Wartung 52
Regelmäßige Kontrollen 52
Funktionskontrollen 52
Reinigung 53

Technische Daten 55
Leistungsmerkmale 55
Stromversorgung 56
Umgebungsbedingungen 57
Hinweise zum Umweltschutz 58
Physikalische Daten 58
Anhang A: Arbeitsweise 59
Überblick über die pulsoximetrie 59
Automatische Kalibrierung 60
Funktionelle Sättigung gegenüber fraktioneller Sättigung 60
Gemessene Sättigung gegenüber berechneter Sättigung 61
Anhang B: Protokoll der Datenübertragungsschnittstelle . 63
Daten in Echtzeit 63
Anschluss an die Datenübertragungsschnittstelle 63
Anzeigeformat der Echtzeitdaten 65
Patientendaten und Betriebsstatus 67
Schwesternruf 68

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

1	Display im vorderen Bedienfeld des NPB-190	5
2	Rückansicht des NPB-190	6
3	Anschluß des Netzkabels	20
4	Anschluß eines Nellcor Sensors an das NPB-190	21
5	Anbringen der Platte für Wandmontage	27
6	Anbringen der Stützen für schräge Aufstellung	28
A1	Sauerstoff-Dissoziationskurve	61
B1	Anordnung der Pins der Datenübertragungsschnittstelle	64
B2	Echtzeitdaten-Ausdruck	65

TABELLENVERZEICHNIS

1	Nellcor Sensoren	24
B1	Pinbelegung der Datenschnittstelle	64
B2	Statuscodes	68

Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

In diesem Kapitel finden Sie wichtige allgemeine Sicherheitshinweise zum Einsatz des Pulsoximeters NPB-190. Weitere wichtige Sicherheitshinweise erscheinen an geeigneten Stellen im Rahmen dieser Gebrauchsanweisung. Der Text, in dem die Sicherheitshinweise gegeben werden, ist sorgfältig zu lesen.

Diese Gebrauchsanweisung enthält außerdem Informationen zu den Umgebungsbedingungen, zur Anlegung des Sensors und zum Zustand der Patienten.

Wichtig! Vor Einsatz des NPB-190 sind diese Gebrauchsanweisung und die Gebrauchsanweisungen aller Zubehörteile sowie alle Sicherheitshinweise (fett gedruckt) und alle technischen Daten sorgfältig zu lesen.

WARNUNG: Explosionsgefahr. Das Pulsoximeter NPB-190 nicht in der Nähe leicht entzündbarer Anästhetika oder Gase einsetzen.

WARNUNG: Das Pulsoximeter NPB-190 darf nur von qualifiziertem Personal bedient werden.

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler beim Anlegen des Sensors und der Zustand des Patienten können die Pulsoximetrie-Messungen und das Pulssignal beeinflussen. Detaillierte Sicherheitsinformationen schlagen Sie bitte in den entsprechenden Abschnitten dieses Handbuchs nach.

Achtung: Bei Anschluß des NPB-190 an ein anderes Gerät ist vor dem Einsatz am Patienten die ordnungsgemäße Funktion beider Geräte zu überprüfen. Das NPB-190 und das daran angeschlossene Gerät sind mit einem geerdeten Anschluß zu verbinden. Zubehörteile, die an die Datenübertragungs-schnittstelle des NPB-190 angeschlossen werden sollen, müssen gemäß IEC 950 (Datenverarbeitungsgeräte) bzw. IEC 601-1 (elektromedizinische Geräte) zertifiziert sein. Sämtliche Gerätekombinationen müssen den System-anforderungen der IEC 601-1-1 entsprechen.

Der Anschluß von Zubehörteilen an den Signaleingang oder Signalausgang stellt eine Konfigurierung eines medizinischen Systems dar. Die ausführende Person ist für die Einhaltung der Anforderungen der IEC 601-1-2 verantwortlich.

Um genaue Meßwerte erzielen zu können, sind die Umgebungs-bedingungen und der Zustand des Patienten zu berücksichtigen. Besondere Sicherheitshinweise hierzu finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieser Gebrauchsanweisung.

EINFÜHRUNG

Anwendungsbereiche
Allgemeine Informationen zu Funktionsweise und Betriebsbedingungen

ANWENDUNGSBEREICHE

Das Pulsoximeter NPB-190 von Nellcor dient der kontinuierlichen nichtinvasiven Überwachung der funktionellen Sauerstoffsättigung des arteriellen Hämoglobins (SpO_2) und der Pulsfrequenz (Messung durch SpO_2-Sensor).

Das Gerät kann bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen in allen klinischen Bereichen und in der häuslichen Pflege eingesetzt werden. Bei Betrieb über den internen Akku kann das Gerät auch während der Verlegung von Patienten verwendet werden.

WARNUNG: Das NPB-190 ist ausschließlich für den zusätzlichen Einsatz bei der Patientenüberwachung konzipiert. In der klinischen Anwendung muß es unter Berücksichtigung der jeweiligen Symptome eines Patienten und seines Zustands eingesetzt werden.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZU FUNKTIONSWEISE UND BETRIEBSBEDINGUNGEN

Das NPB-190 mißt mittels der Pulsoximetrie die funktionelle Sauerstoffsättigung im Blut. Bei der Pulsoximetrie wird ein Sensor an eine Gliedmaße mit pulsierendem Gewebe angelegt, beispielsweise an einen Finger oder eine Zehe. Der Sensor besteht aus zwei Lichtquellen und einem Photodetektor.

Knochen, Gewebe, Pigmentierung und Venen absorbieren in der Regel während einer bestimmten Zeitspanne stets die gleiche Menge an Licht. Das vaskuläre Bett dagegen pulsiert; die absorbierte Lichtmenge schwankt mit den Pulsschlägen. Der Anteil des absorbierten Lichts wird in einen Meßwert der funktionellen Sauerstoffsättigung (SpO_2) umgerechnet.

Hinweis: Einen ausführlicheren Vergleich der funktionellen Sättigung mit der fraktionellen Sättigung finden Sie in *Anhang A (Funktionsweise)*.

Da die Messung der SpO_2 von der Lichtemission des Sensors abhängt, kann starkes Umgebungslicht diese Messungen beeinträchtigen.

Diese Gebrauchsanweisung enthält Informationen zu den Umgebungsbedingungen und zur Anlegung des Sensors.

BEDIENELEMENTE, ANZEIGEN UND SYMBOLE

Displays, Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse
Sonstige Symbole am NPB-190
Beschreibung der Bedienelemente
Beschreibung der optischen Anzeigen und der Displays
Beschreibung der akustischen Anzeigen

DISPLAYS, BEDIENELEMENTE, ANZEIGEN UND ANSCHLÜSSE

In den Abbildungen 1 und 2 werden die Vorder- und die Rückansicht des NPB-190 dargestellt sowie die Displays, Bedienelemente und Anschlüsse bezeichnet.

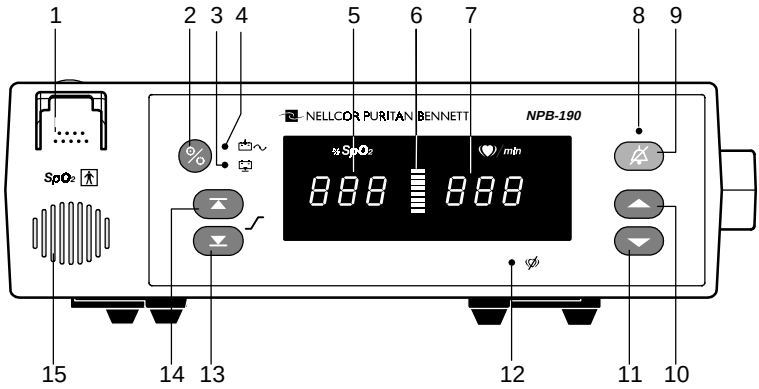


Abbildung 1: Display im vorderen Bedienfeld des NPB-190

1 Eingang für den SpO_2-Sensor
2 Taste Ein/Standby
3 Anzeige Akku schwach
4 Anzeige Netzbetrieb/Akku laden
5 %SpO_2-Display
6 Anzeige Pulsamplitude
7 Pulsfrequenz-Display
8 Anzeige Alarmstummschaltung
9 Taste Alarmstummschaltung
10 Taste Einstellung erhöhen
11 Taste Einstellung verringern
12 Anzeige Pulssuche
13 Taste Unterer Alarmgrenzwert
14 Taste Oberer Alarmgrenzwert
15 Lautsprecher

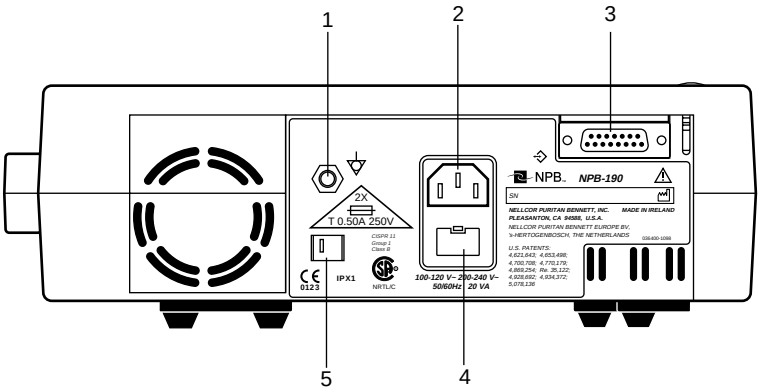


Abbildung 2: Rückansicht des NPB-190

1	Masse	4	Sicherungen
2	Anschluß für Netzkabel	5	Spannungswahlschalter
3	Anschluß der Datenübertragungsschnittstelle		

SONSTIGE SYMBOLE AM NPB-190

Gebrauchsanweisung beachten

Verwendete Sicherungen

Herstellungsdatum

Datenübertragungsschnittstelle

Masse

Gerät entspricht Typ BF.
Nicht für Verwendung mit Defibrillator geeignet.

BESCHREIBUNG DER BEDIENELEMENTE

Funktionstasten

Taste Ein/Standby. Mit dieser Taste wird das NPB-190 ein- und wieder ausgeschaltet.

Taste Alarmstummschaltung. Mit dieser Taste werden aktuell vorliegende Alarme für die zuvor eingestellte Dauer stummgeschaltet. Außerdem können mit dieser Taste die Alarmstummschaltungsdauer und die Alarmlautstärke eingestellt werden.

Taste Einstellung erhöhen. Mit dieser Taste werden die Alarmgrenzwerte, die Alarmstummschaltungsdauer sowie die Lautstärke der Alarme und des Pulssignaltons erhöht.

Taste Einstellung verringern. Mit dieser Taste werden die Alarmgrenzwerte, die Alarmstummschaltungsdauer sowie die Lautstärke der Alarme und des Pulssignaltons gesenkt.

Taste Oberer Alarmgrenzwert. Mit dieser Taste kann die Einstellung für die oberen Alarmgrenzwerte abgerufen werden.

Taste Unterer Alarmgrenzwert. Mit dieser Taste kann die Einstellung für die unteren Alarmgrenzwerte abgerufen werden.

Anzeigen

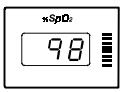
- Anzeige Netzbetrieb/Akku laden. Diese Anzeige leuchtet ständig, wenn das Pulsoximeter mit dem Netz verbunden ist. Bei Betrieb über den internen Akku ist diese Anzeige ausgeschaltet. Wenn diese Anzeige leuchtet, weist dies auch darauf hin, daß der Akku geladen wird.

- Anzeige Akku schwach. Wenn nur noch weniger als 15 Minuten Akkukapazität verfügbar sind, leuchtet die Anzeige ständig, und ein Alarm niedriger Priorität ertönt.

Anzeige Alarmstummschaltung. Diese Anzeige leuchtet ständig, wenn ein aktiver akustischer Alarm stummgeschaltet wurde. Wenn Alarme dauerhaft stummgeschaltet werden, blinkt die Anzeige.

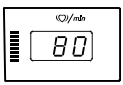
- Anzeige Pulssuche. Vor der ersten Erfassung eines Pulssignals sowie im Pulssuche-Modus leuchtet diese Anzeige dauernd. Bei Pulsverlust blinkt sie.

BESCHREIBUNG DER OPTISCHEN ANZEIGEN UND DER DISPLAYS



%SpO_2-Display. Dieses Display zeigt die Sauerstoffsättigung des Hämoglobins an.

Anzeige Pulsamplitude. Dieses Display besteht aus 10 Segmenten; es zeigt die relative Pulsamplitude an. Nimmt die Pulsstärke zu, leuchtet mit jedem Pulsschlag eine größere Zahl von Segmenten auf.



Digitales Pulsfrequenz-Display. Dieses Display zeigt die Pulsfrequenz in Schlägen pro Minute an.

BESCHREIBUNG DER AKUSTISCHEN ANZEIGEN

Im folgenden werden die akustischen Anzeigen am NPB-190 näher erläutert.

Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST) erfolgreich abgeschlossen	Signalton von einer Sekunde Dauer; zeigt an, daß das NPB-190 eingeschaltet wurde und den Selbsttest beim Einschalten erfolgreich abgeschlossen hat.
Gültige Betätigung einer Taste	Kurzer Signalton; zeigt an, daß eine Taste korrekt betätigt wurde.
Ungültige Betätigung einer Taste	Kurzer, tiefer Signalton; zeigt an, daß eine Taste betätigt wurde, deren Funktion beim aktuellen Status des Pulsoximeters nicht zur Verfügung steht.
Alarm hoher Priorität	Hoher, schnell pulsierender Signalton; zeigt Pulsverlust an.
Alarm mittlerer Priorität	Signalton mittlerer Tonhöhe; zeigt die Verletzung eines Alarmgrenzwertes für SpO_2 oder Pulsfrequenz an.
Alarm niedriger Priorität	Tiefer, langsam pulsierender Signalton; zeigt an, daß der Sensor sich gelöst hat, der Akku nahezu erschöpft ist oder eine Fehlfunktion des Gerätes vorliegt.
Pulssignalton	Signaltöne; werden synchron zum gemessenen Puls- oder Herzschlag ausgelöst. Der Pulssignalton kann stummgeschaltet werden.

Signalton zur Bestätigung	Drei Signaltöne; bestätigen die erfolgreiche Durchführung einer Menüoption.
Erinnerung für Alarmstummschaltung	Mindestens alle 3 Minuten ertönen drei Signaltöne, um daran zu erinnern, daß die Alarmstummschaltung aktiviert wurde.
Ton für Lautstärke-einstellung	Ein Dauerton, der zur Einstellung der Alarmlautstärke verwendet wird.

KURZANLEITUNG

Grundfunktionen
Alarmfunktionen

Das Kapitel *Kurzanleitung* gibt erfahrenen Anwendern des NPB-190 einen schnellen Überblick über die Gerätefunktionen. Anwender, die das NPB-190 zum ersten Mal einsetzen, sollten die gesamte Gebrauchsanweisung sorgfältig lesen.

GRUNDFUNKTIONEN

Das NPB-190 arbeitet mit Netzstrom, wenn es über das Netzkabel mit einer Netzsteckdose (Wandsteckdose) verbunden ist.

Ein Betrieb des NPB-190 ist nicht möglich, wenn der interne Akku vollständig entladen ist, selbst wenn das Gerät an die Netzstromversorgung angeschlossen ist. Da sich der Akku durch lange Lagerung oder Transport entladen kann, ist das NPB-190 vor der Inbetriebnahme einige Minuten lang an eine Wandsteckdose anzuschließen, damit der Akku sich teilweise wieder aufladen kann.

Inbetriebnahme

1. Stellen Sie das Gerät auf eine flache, stabile Unterlage. Stecken Sie den Buchsenstecker des Netzkabels in die Rückseite des Gerätes ein.

   Hinweis: Mit dem Spannungswahlschalter kann das Gerät auf verschiedene Netzspannungen eingestellt werden. Der Schalter hat zwei Positionen: eine für 100-120 V („115“) und eine für 200-240 V („230“) Wechselstrom. *Stellen Sie sicher, daß der Spannungswahlschalter an der Rückseite des Gerätes auf die richtige Spannung eingestellt ist.*

2. Überprüfen Sie, ob der Spannungswahlschalter korrekt eingestellt ist. Stecken Sie dann den Netzstecker in eine ordnungsgemäß geerdete Netzsteckdose ein.

3. Wählen Sie einen Sensor von Nellcor aus, der für den zu überwachenden Patienten geeignet ist.

4. Legen Sie den Sensor an den Patienten an; beachten Sie dabei die Gebrauchsanweisung des Sensors. Gegebenenfalls kann ein Sensor-Verlängerungskabel EC-8 verwendet werden.

WARNUNG: Verwenden Sie bei der Anlegung des Sensors nur ein einziges Verlängerungskabel. Durch Verwendung mehrerer Verlängerungskabel kann die Leistungsfähigkeit von Sensor und Gerät beeinträchtigt werden. Computerkabel dürfen nicht mit dem Sensoreingang verbunden werden.

5. Schließen Sie den Sensor an den Sensoreingang an (befindet sich an der Vorderseite des NPB-190). Schieben Sie den Kunststoffverschluß über den Sensorstecker, um den Sensor zu sichern. Drücken Sie leicht auf den Sensorverschluß, bis dieser hörbar einrastet.

6. Achten Sie darauf, keine Gegenstände vor den Lautsprecher des Gerätes zu stellen, die die Wahrnehmbarkeit des akustischen Alarms beeinträchtigen könnten.

Einsatz des Pulsoximeters

1. Schalten Sie das NPB-190 ein: Betätigen Sie die Taste Ein/Standby. Das Gerät führt einen Selbsttest beim Einschalten (POST, Power-On Self-Test) durch. Der erfolgreiche Abschluß des Tests wird mit einem Signalton von einer Sekunde Dauer angezeigt.

WARNUNG: Wenn dieser Signalton nicht zu hören ist, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.

   Überprüfen Sie während des POST, daß alle Anzeigen und Displaysegmente aufleuchten. Achten Sie auf den Signalton zur Bestätigung. Dieser Signalton zeigt nicht nur an, daß der POST erfolgreich abgeschlossen ist, sondern auch, daß der akustische Alarm einwandfrei funktioniert.

2. Während das Gerät nach einem verwertbaren Puls sucht, leuchtet die Anzeige Pulssuche auf, und das Gerät zeigt Nullen an. Wenn kein Sensor mit dem Gerät verbunden ist, werden Striche anstelle der Nullen angezeigt, und die Anzeige Pulssuche leuchtet nicht.

3. Sobald ein verwertbarer Puls festgestellt wird, beginnt das NPB-190 die Überwachung.

ALARMFUNKTIONEN

Abrufen und Einstellen der Alarmgrenzwerte

Um den aktuellen oberen Alarmgrenzwert für die SpO_2 abzurufen, betätigen Sie *einmal* die Taste Oberer Alarmgrenzwert. Im %SpO_2-Display erscheint der obere Alarmgrenzwert. Um den Grenzwert zu ändern, betätigen Sie die Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern, bis der gewünschte Grenzwert im Display erscheint.

Um den aktuellen oberen Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz abzurufen, betätigen Sie *zweimal* die Taste Oberer Alarmgrenzwert. Um den Grenzwert zu ändern, betätigen Sie die Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern, bis der gewünschte Grenzwert im Display erscheint.

Die *unteren* Alarmgrenzwerte können abgerufen und geändert werden, indem Sie die Taste Unterer Alarmgrenzwert betätigen und die vorstehenden Schritte durchführen.

Stummschaltung des akustischen Alarms

WARNUNG: Der akustische Alarm darf nicht stummgeschaltet und seine Lautstärke nicht vermindert werden, wenn der Patient dadurch gefährdet werden kann.

Um den akustischen Alarm stummzuschalten, betätigen Sie die Taste Alarmstummschaltung. Die zugehörige Anzeige leuchtet auf. Hiermit wird angezeigt, daß der Alarm vorübergehend stummgeschaltet wurde.

Einstellen der Alarmstummschaltungsdauer

Um die Alarmstummschaltungsdauer einzustellen, betätigen Sie die Taste Alarmstummschaltung und halten sie gedrückt. Im Display erscheint die aktuelle Alarmstummschaltungsdauer. Mit der Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern können Sie die Alarmstummschaltungsdauer auf den gewünschten Wert einstellen.

Deaktivieren des akustischen Alarms

Die Möglichkeit, die Alarmstummschaltungsdauer auf OFF zu stellen, die Auslösung akustischer Alarme also bis zum nächsten Einschalten des Gerätes zu unterdrücken, kann von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch aktiviert und deaktiviert werden.

Diese Option ist werkseitig aktiviert.

Wenn die Option aktiviert ist, betätigen Sie die Taste Alarmstummschaltung und halten sie gedrückt; betätigen Sie dann die Taste Einstellung erhöhen so lange, bis „OFF“ im Display erscheint. Bei der nächsten Betätigung der Taste Alarmstummschaltung blinkt die zugehörige Anzeige; hiermit wird angezeigt, daß der akustische Alarm deaktiviert wurde.

Das Gerät kann außerdem von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch für das NPB-190 so konfiguriert werden, daß bei Deaktivierung der akustischen Alarme ein Warnton aktiviert wird. Wenn dieser Warnton aktiviert ist, werden mindestens alle drei Minuten drei Signaltöne ausgelöst, solange die Alarmstummschaltungsdauer auf OFF gestellt ist.

Einstellen der Alarmlautstärke

Um die Lautstärke des akustischen Alarms einzustellen, betätigen Sie die Taste Alarmstummschaltung und halten sie mindestens drei Sekunden lang gedrückt. Im Display erscheint die aktuelle Alarmlautstärke. Gleichzeitig wird über den Lautsprecher ein Signalton mit dieser Lautstärke ausgegeben. Mit der Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern können Sie die Alarmlautstärke auf den gewünschten Wert einstellen.

ERSTE INBETRIEBNAHME

Auspacken und Überprüfung
Funktionsprüfung
Liste der Komponenten
Erste Inbetriebnahme des Gerätes

AUSPACKEN UND ÜBERPRÜFUNG

Eventuelle Beschädigungen am Versandkarton lassen Sie sich bitte von der Lieferfirma schriftlich bestätigen. Packen Sie das NPB-190 und seine Komponenten aus. Wenn eine Komponente fehlt oder beschädigt ist, wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

FUNKTIONSPRÜFUNG

Die ordnungsgemäße Funktion des NPB-190 kann mit Hilfe der im Abschnitt *Funktionsprüfung* im Wartungshandbuch für das NPB-190 aufgeführten Verfahren überprüft werden. Diese Verfahren sollten von qualifiziertem Servicepersonal vor dem ersten klinischen Einsatz des Pulsoximeters durchgeführt werden.

LISTE DER KOMPONENTEN

1 Nellcor Pulsoximeter NPB-190
1 Netzkabel
1 Gebrauchsanweisung
1 Sensor-Verlängerungskabel, Modell EC-8
1 Sensor von Nellcor oder Sensor-Sortiment

Zubehör

Für den Einsatz mit dem NPB-190 können die folgenden Zubehörteile von Mallinckrodt bezogen werden:

- Platte für Wandmontage
- Stützen für schräge Aufstellung

ERSTE INBETRIEBNAHME DES GERÄTES

Allgemeine Hinweise

WARNUNG: Um eine Gefährdung des Patienten auszuschließen, stellen Sie das NPB-190 so auf, daß es nicht auf den Patienten fallen kann.

WARNUNG: Wie bei allen medizinischen Geräten sind die Verbindungskabel zum Patienten so anzulegen, daß der Patient sich nicht darin verfangen kann.

WARNUNG: Während der Kernspintomographie dürfen das NPB-190 und der Sensor nicht verwendet werden, da der Patient durch induzierte Ströme möglicherweise Verbrennungen erleiden könnte. Das NPB-190 kann die Qualität der Kernspintomographiebilder beeinträchtigen, während andererseits auch der Kernspintomograph die Genauigkeit der Pulsoximetrie-Messungen beeinflussen kann.

WARNUNG: Zur Sicherung der vollen Leistungsfähigkeit und zur Verhinderung von Gerätefehlfunktionen darf das NPB-190 keiner extremen Feuchtigkeit (beispielsweise Regen) ausgesetzt werden. Dies könnte zu ungenauer Arbeitsweise oder einem Ausfall des Gerätes führen.

WARNUNG: Verwenden Sie nur einwandfreie Geräte, Sensoren, Kabel und Stecker.

WARNUNG: Das NPB-190 ist nicht gegen die Auswirkungen von Defibrillatoren geschützt. Das Gerät kann zwar während der Defibrillation oder bei der Verwendung eines elektrochirurgischen Gerätes am Patienten verbleiben, die Meßwerte können jedoch während des Einsatzes dieser Geräte und auch kurze Zeit danach noch ungenau sein.

Inbetriebnahme des NPB-190

Das NPB-190 arbeitet mit Netzstrom, wenn es über das Netzkabel mit einer Netzsteckdose (Wandsteckdose) verbunden ist.

Mit dem Spannungswahlschalter kann das Gerät auf verschiedene Netzspannungen eingestellt werden. Der Schalter hat zwei Positionen: eine für 100-120 V („115“) und eine für 200-240 V („230“) Wechselstrom. *Stellen Sie sicher, daß der Spannungswahlschalter an der Rückseite des Gerätes auf die richtige Spannung eingestellt ist.*

Inbetriebnahme bei entladenem Akku
Der Betrieb des NPB-190 ist nicht möglich, wenn der interne Akku vollständig entladen ist, selbst wenn das Gerät an die Netzstromversorgung angeschlossen ist. Statt dessen wird der Fehlercode „EEE 04“ angezeigt. Durch diese Funktion wird der versehentliche Einsatz bei völlig entleertem Akku verhindert. Das Gerät kann einen Verlust der Netzstromversorgung nur signalisieren, wenn der interne Akku arbeitet.

Der Akku kann sich durch lange Lagerung oder Transport entladen haben. Wenn das NPB-190 länger als zwei Monate gelagert wurde, muß das Gerät vor dem Einsatz etwa 30 Minuten lang an eine Wandsteckdose angeschlossen werden, damit der Akku sich zunächst teilweise wieder aufladen kann.

Um einen vollständig entleerten Akku wieder aufzuladen, ist das NPB-190 im Standby-Modus oder auch während des normalen Betriebes für die Dauer von 14 Stunden an eine Netzsteckdose anzuschließen.

Beim Transport des Gerätes und bei fehlender Netzstromversorgung kann das NPB-190 für eine begrenzte Zeitdauer über Akku betrieben werden. In diesem Fall überspringen Sie bitte die Schritte 2 bis 3.

1. Stellen Sie das NPB-190 auf eine flache Unterlage in die Nähe des Patienten. Bei Verwendung einer Platte für Wandmontage (als Zubehör bei Mallinckrodt erhältlich) kann das Gerät an der Wand montiert werden.

2. Stecken Sie den Buchsenstecker des Netzkabels in die Rückseite des Gerätes ein (Abb. 3). Verwenden Sie ausschließlich Originalnetzkabel von Mallinckrodt.

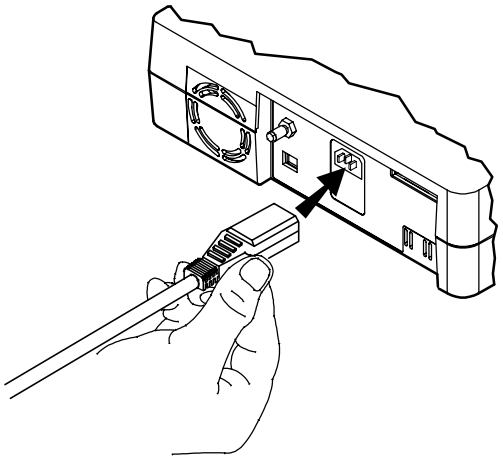


Abbildung 3: Anschluß des Netzkabels

3. Überprüfen Sie, ob der Spannungswahlschalter (an der Rückseite des Gerätes) korrekt eingestellt ist.

   Der Spannungswahlschalter ermöglicht es, das NPB-190 mit Spannungen von 100 V bis 240 V (Wechselstrom) zu betreiben. Der Schalter kann auf zwei Spannungsbereiche eingestellt werden: 100 V bis 120 V bzw. 200 V bis 240 V. Bevor das Gerät an die Netzstromversorgung angeschlossen werden darf, ist zu überprüfen, ob der Spannungswahlschalter in der richtigen Position steht.

4. Stecken Sie den Netzstecker in eine ordnungsgemäß geerdete Netzsteckdose ein.

5. Wählen Sie einen Sensor aus, der für den zu überwachenden Patienten geeignet ist (Informationen zur Auswahl des Sensors finden Sie im Abschnitt *Sensoren und Zubehör* dieses Handbuchs). Gegebenenfalls kann ein Sensor-Verlängerungskabel EC-8 verwendet werden.

WARNUNG: Verwenden Sie bei der Anlegung des Sensors nur ein einziges Verlängerungskabel. Durch Verwendung mehrerer Verlängerungskabel kann die Leistungsfähigkeit von Sensor und Gerät beeinträchtigt werden. Computerkabel dürfen nicht mit dem Sensoreingang verbunden werden.

6. Schließen Sie den Sensor an den Sensoreingang an (befindet sich an der Vorderseite des NPB-190; Abb. 4).

7. Wenn der Sensor ordnungsgemäß in das Pulsoximeter eingesteckt ist, schieben Sie den Kunststoffverschluß über den Sensorstecker, um den Sensor zu sichern. Drücken Sie leicht auf den Sensorverschluß, bis dieser hörbar einrastet.

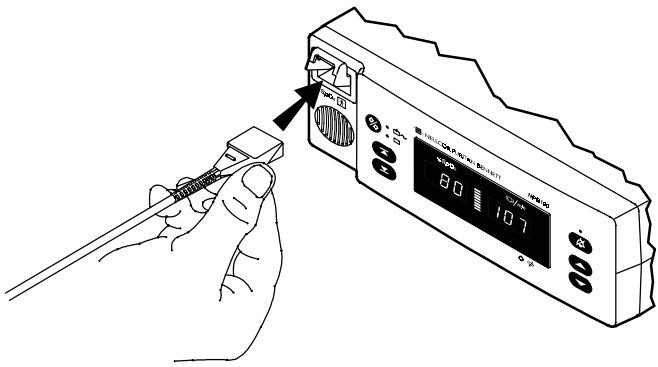


Abbildung 4: Anschluß eines Nellcor Sensors an das NPB-190

SENSOREN UND ZUBEHÖR

Auswahl eines Sensors
Bioverträglichkeitsprüfung
Grenzen der Methode
Zubehör

AUSWAHL EINES SENSORS

WARNUNG: Vor dem Einsatz des Gerätes ist die Gebrauchsanweisung für den Sensor, einschließlich aller Warnhinweise und Anweisungen, sorgfältig zu lesen.

WARNUNG: Verwenden Sie nur einwandfreie Sensoren. Sensoren, deren optische Komponenten freiliegen, dürfen nicht benutzt werden.

WARNUNG: Verwenden Sie mit diesem Gerät ausschließlich Sensoren und Sensorkabel von Nellcor. Andere Sensoren bzw. Sensorkabel können die Leistungsfähigkeit des NPB-190 beeinträchtigen.

WARNUNG: Verwendung Sie zur Verlängerung des Sensorkabels nicht mehr als ein einziges Verlängerungskabel. Bei Verwendung von mehr als einem Verlängerungskabel kann die Leistung des Gerätes beeinträchtigt werden. Schließen Sie kein für die Verwendung mit Computern bestimmtes Kabel an den Anschluß für den Sensor an.

WARNUNG: Während der Kernspintomographie dürfen das NPB-190 und der Sensor nicht verwendet werden, da der Patient durch induzierte Ströme möglicherweise Verbrennungen erleiden könnte. Das NPB-190 kann die Qualität der Kernspintomographiebilder beeinträchtigen, während andererseits auch der Kernspintomograph die Genauigkeit der Pulsoximetrie-Messungen beeinflussen kann.

Bei der Auswahl eines Sensors sind folgende Punkte zu berücksichtigen: Gewicht und Bewegungsaktivität des Patienten, adäquate Perfusion, verfügbare Anlegestellen für den Sensor, benötigte Sterilität sowie voraussichtliche Dauer der Überwachung. Weitere Informationen können Sie aus Tabelle 1 ersehen oder bei Ihrer lokalen Mallinckrodt Vertretung erhalten.

Tabelle 1: Nellcor Sensoren

Sensor	Modell	Gewicht des Patienten
Oxisensor® II Sauerstoffsättigungssensor (steril; für die Verwendung bei einem einzigen Patienten)	N-25/N-25LF I-20/I-20LF D-20 D-25 (L) R-15	<3 kg oder >40 kg 3 bis 20 kg 10 bis 50 kg >30 kg >50 kg
Oxiband® Sauerstoffsättigungssensor (wiederverwendbar; mit nicht sterilem Einweg-Klebestreifen)	OXI-A/N OXI-P/I	<3 kg oder >40 kg 3 bis 40 kg
Durasensor® Sauerstoffsättigungssensor (wiederverwendbar, nicht steril)	DS-100A	>40 kg
Nellcor Reflexionssensor (wiederverwendbar; mit nicht sterilem Einweg-Klebestreifen)	RS-10	>40 kg
Dura-Y® Sauerstoffsättigungssensor für den Einsatz an verschiedenen Körperstellen (wiederverwendbar, nicht steril)	D-YS	>1 kg
Zur Verwendung mit dem Sensor Dura-Y®:	D-YSE	>30 kg
Ohrclip (wiederverwendbar, nicht steril)	D-YSPD	3 bis 40 kg
Pedi-Check™ pädiatrischer Spotcheck-Clip (wiederverwendbar, nicht steril)	D-YSPD	3 bis 40 kg
OxiCliq® Sauerstoffsättigungssensor (steril; für die Verwendung bei einem einzigen Patienten)	P N I A	10 bis 50 kg <3 kg oder >40 kg 3 bis 20 kg >30 kg

BIOVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Die Sensoren von Nellcor wurden gemäß ISO 10993-1 (Biologische Beurteilung von Medizinprodukten, Teil 1: Leitfaden für die Auswahl der Tests) einer Bioverträglichkeitsprüfung unterzogen. Die Sensoren haben die empfohlenen Bioverträglichkeitstests erfolgreich bestanden und entsprechen somit den Anforderungen der ISO 10993-1.

GRENZEN DER METHODE

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Anlegung des Sensors und der Zustand des Patienten können die Pulsoximetrie-Messungen und das Pulssignal beeinflussen.

Folgende Ursachen können zu ungenauen Meßergebnissen führen:

- inkorrekte Anlegung des Sensors;
- Anlegung des Sensors an eine Gliedmaße, an der sich bereits eine Blutdruckmanschette, ein arterieller Katheter oder eine Infusionsleitung befindet;
- starkes Umgebungslicht;
- Bewegung des Patienten.

Ein Verlust des Pulssignals kann unter den folgenden Umständen eintreten:

- der Sensor ist zu straff angelegt;
- eine Blutdruckmanschette wird an dieselbe Gliedmaße angelegt, an der sich bereits der Sensor befindet;
- proximal der Sensorstelle liegt ein Arterienverschluß vor.

Wählen Sie einen geeigneten Sensor aus, und legen Sie ihn an. Beachten Sie dabei die Anweisungen und alle Warnhinweise in der Gebrauchsanweisung für den Sensor. Reinigen Sie die Anlegestelle des Sensors; entfernen Sie gegebenenfalls verwendeten Nagellack. Überprüfen Sie regelmäßig, ob der Sensor noch ordnungsgemäß angelegt ist.

WARNUNG: Unsachgemäße Anlegung und zu lange Verwendung eines SpO_2-Sensors können zu Gewebeschädigungen beim Patienten führen. Überprüfen Sie regelmäßig die Anlegestelle des Sensors gemäß der Gebrauchsanweisung für den Sensor.

Die Funktion des Sensors kann durch starkes Umgebungslicht beeinträchtigt werden, beispielsweise durch OP-Leuchten (insbesondere mit Xenon-Lichtquelle), Bilirubinleuchten, Leuchtstoffröhren, Infrarot-Heizleuchten sowie direktes Sonnenlicht. Um eine Beeinträchtigung der Sensorfunktion durch Umgebungslicht zu verhindern, stellen Sie sicher, daß der Sensor ordnungsgemäß angelegt ist, und bedecken Sie die Anlegestelle mit lichtundurchlässigem Material.

Hinweis: Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme bei starkem Umgebungslicht kann zu ungenauen Meßergebnissen führen.

Falls Bewegungen des Patienten zu Meßproblemen führen, können Sie eine der folgenden Gegenmaßnahmen ergreifen.

- Überprüfen Sie, ob der Sensor ordnungsgemäß und fest angelegt ist.
- Legen Sie den Sensor an einer Stelle an, die weniger bewegt wird.
- Verwenden Sie einen Klebesensor. Dieser ist weniger empfindlich gegenüber Bewegungen des Patienten.
- Verwenden Sie einen neuen Sensor mit einwandfreiem Haftband.

Falls die Leistungsfähigkeit des Gerätes durch Minderperfusion beeinträchtigt wird, sollten Sie die Verwendung eines *Oxisensor* R-15 in Erwägung ziehen. Mit dem R-15 wird die Sauerstoffsättigung in der Arteria ethmoidalis anterior gemessen, die das Nasenseptum versorgt und von der Arteria carotis interna gespeist wird. Der R-15 kann daher zur Messung bei unzureichender peripherer Durchblutung verwendet werden.

Bei unzureichender peripherer Durchblutung sollte die Verwendung eines RS 10 Sensors von Nellcor in Erwägung gezogen werden, der an der Stirn oder der Schläfe angebracht wird. An diesen Stellen erfolgt möglicherweise keine periphere Vasokonstriktion.

Hinweis: Im vorangegangenen Abschnitt wurden Probleme durch Umgebungsbedingungen und dem Zustand des Patienten behandelt, die durch Auswahl und Anlegung des Sensors angegangen werden können. Weitere Patienten- oder Umgebungseinflüsse auf die Leistungsfähigkeit des Pulsoximeters werden im Kapitel *Inbetriebnahme und Einsatz* beschrieben.

ZUBEHÖR

Platte für Wandmontage

Für das NPB-190 kann eine Platte für die Wandmontage als Zubehör von Mallinckrodt bezogen werden. Diese Platte kann an einen im Handel erhältlichen GCX-Wandarm angebracht werden; sie dient der sicheren Montage des Pulsoximeters an der Wand.

Die Platte wird an der Unterseite des NPB-190 angebracht (Abb. 5). Weitere Anweisungen zur Verbindung der Platte mit einem Wandarm finden Sie in der illustrierten Gebrauchsanweisung der Platte für Wandmontage.

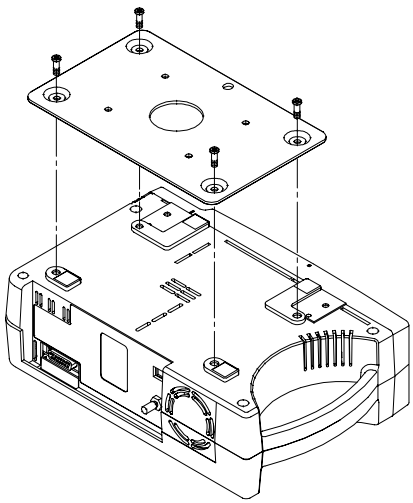


Abbildung 5: Anbringen der Platte für Wandmontage

Stützen für schräge Aufstellung

Für das NPB-190 kann ein Paar Stützen für die schräge Aufstellung als Zubehör von Mallinckrodt bezogen werden. Mit Hilfe dieser Stützen wird die Frontseite des NPB-190 so angehoben, daß das Display bequemer abgelesen werden kann. Werden die Stützen nicht benötigt, können sie flach an die Unterseite des Gerätes geklappt werden.

In Abbildung 6 wird die Anbringung der Stützen an das NPB-190 dargestellt.

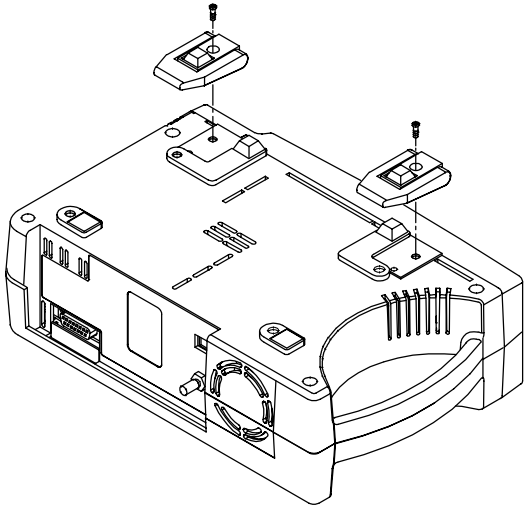


Abbildung 6: Anbringen der Stützen für schräge Aufstellung

INBETRIEBNAHME UND EINSATZ

Grundfunktionen
Alarme
Betrieb über Akku
Entsorgung von Gerätekomponenten
Grenzen der Methode

GRUNDFUNKTIONEN

WARNUNG: Das Pulsoximeter NPB-190 darf nur von qualifiziertem Personal bedient werden.

WARNUNG: Das NPB-190 darf nicht am Sensorkabel oder am Netzkabel angehoben werden; diese Teile könnten sich vom NPB-190 lösen, so daß das Gerät möglicherweise auf den Patienten fällt.

WARNUNG: Das NPB-190 dient nur als Hilfsmittel bei der Beurteilung des Patienten. Es wird unter Berücksichtigung des jeweiligen Zustands des Patienten und seiner Symptomatik eingesetzt.

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler beim Anlegen des Sensors und der Zustand des Patienten können die Pulsoximetrie-Messungen und das Pulssignal beeinflussen. Detaillierte Sicherheitsinformationen schlagen Sie bitte in den entsprechenden Abschnitten dieses Handbuchs nach.

Wichtig! Vor Einsatz des NPB-190 sind diese Gebrauchsanweisung und die Gebrauchsanweisungen aller Zubehörteile sowie alle Sicherheitshinweise (fett gedruckt) und alle technischen Daten sorgfältig zu lesen.

Vor dem klinischen Einsatz des NPB-190 muß sich der Anwender von der ordnungsgemäßen und sicheren Funktion des Gerätes überzeugen. Dies kann einerseits durch den erfolgreichen Abschluß des Selbsttests beim Einschalten (POST, Power-On Self-Test) und andererseits durch Befolgen der Anweisungen im Abschnitt „Patientenüberwachung“ in diesem Kapitel erfolgen.

Stellen Sie sicher, daß der Spannungswahlschalter an der Rückseite des Gerätes auf die richtige Spannung eingestellt ist.

Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST)

WARNUNG: Achten Sie darauf, daß keine Gegenstände vor dem Lautsprecher des Gerätes stehen. Andernfalls wird der akustische Alarm möglicherweise überhört.

1. Stecken Sie einen geeigneten Nellcor Sensor fest in den Sensoreingang ein, und legen Sie den Sensor vorschriftsgemäß an den Patienten an. Gegebenenfalls kann ein Sensor-Verlängerungskabel (Modell EC-4 oder EC-8) verwendet werden.

2. Schalten Sie das NPB-190 ein: Betätigen Sie die Taste Ein/Standby. Das Gerät führt automatisch einen Selbsttest durch, mit dem die Elektronik überprüft wird.

Achtung: Überprüfen Sie während des Selbsttests beim Einschalten, ob alle Anzeigen und alle Segmente des Displays ordnungsgemäß aufleuchten.

3. Während der Durchführung des POST erscheint für etwa zwei Sekunden die Selbsttestanzeige; dabei leuchten auf:

   - alle Anzeigen;
   - alle Segmente aller numerischen Anzeigen;
   - alle Segmente des Pulsamplituden-Displays.

Achtung: Wenn eine Anzeige oder ein Display-Element nicht aufleuchtet, darf das Gerät nicht eingesetzt werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an qualifiziertes Servicepersonal, an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

4. Nach Abschluß des Display-Tests im Rahmen des POST werden etwa zwei Sekunden lang die Versionen der installierten Software angezeigt.

    - Die erste Versionsnummer ist mit der Ziffer „1“ im äußersten linken Feld des %SpO_2-Displays gekennzeichnet. Die Ziffernfolge rechts von dieser „1“ stellt die Version der Hauptprozessorsoftware dar.

    - Die zweite Versionsnummer ist mit der Ziffer „2“ im äußersten linken Feld des %SpO_2-Displays gekennzeichnet. Die Ziffernfolge rechts von dieser „2“ stellt die Version der Unterprozessorsoftware dar.

Hinweis: Sie benötigen die Versionsnummern der Software, wenn Sie technische Unterstützung beim Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder bei Ihrer lokalen Mallinckrodt Vertretung anfordern. Notieren Sie sich daher die Versionsnummern, und halten Sie sie für die Anfrage bei den vorgenannten Stellen bereit.

5. Stellt das NPB-190 während des Selbsttests ein internes Problem fest, wird ein Fehlersignalton ausgelöst und ein Fehlercode angezeigt (siehe im Kapitel *Fehlerbehebung*).

6. Wenn der Selbsttest erfolgreich abgeschlossen ist, ertönt ein Signalton von einer Sekunde Dauer.

WARNUNG: Wenn dieser Signalton nicht zu hören ist, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.

Neben der Bestätigung, daß der POST erfolgreich abgeschlossen wurde, dient dieser Signalton als akustische Bestätigung für die ordnungsgemäße Funktion des Lautsprechers. Wenn der Lautsprecher nicht funktionsbereit ist, sind die Alarme akustisch nicht wahrnehmbar.

Ist ein Sensor an einem Patienten und am NPB-190 angeschlossen, leuchtet die Anzeige Pulssuche auf, und in den SpO_2- und Pulsfrequenz-Displays erscheinen Nullen, während das Gerät nach einem verwertbaren Puls des Patienten sucht. Ist kein Sensor angeschlossen, werden statt dessen Striche in den Displays angezeigt, und die Anzeige Pulssuche leuchtet nicht auf.

Sobald ein verwertbarer Puls festgestellt wird, erlischt die Anzeige Pulssuche.

Stummschalten bzw. Einstellen der Lautstärke des Pulssignaltons

Die Lautstärke des Pulssignaltons kann auf einen Wert zwischen 0 und 10 eingestellt werden. Bei Lautstärke 0 ist der Pulssignalton stummgeschaltet; bei Lautstärke 10 ist die größtmögliche Lautstärke erreicht.

Die Lautstärke des Pulssignaltons kann mit Hilfe der Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern (rechts im vorderen Bedienfeld) geändert werden.

Hinweis: Die Standardeinstellung (Lautstärke 4) kann von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch für das NPB-190 geändert werden.

Patientenüberwachung

Bei der Patientenüberwachung zeigt das NPB-190 mit jedem Pulsschlag die Meßwerte für die Sauerstoffsättigung (SpO_2) und die Pulsfrequenz an. Die Sauerstoffsättigung wird für Werte von 0% bis 100% angezeigt, die Pulsfrequenz für Werte zwischen 20 und 250 Schlägen pro Minute sowie für 0 Schläge pro Minute.

Hinweis: Bei einer Pulsfrequenz von weniger als 20 Schlägen pro Minute erscheint die Zahl 20 (mit Ausnahme von 0 Schlägen pro Minute); bei einer Pulsfrequenz von mehr als 250 Schlägen pro Minute erscheint die Zahl 250.

Bei jedem Pulsschlag ertönt ein Signalton variabler Tonhöhe. Die Höhe des Signaltons entspricht der gemessenen Sauerstoffsättigung an der Anlegestelle des Sensors. Je höher die gemessene Sauerstoffsättigung ist, desto höher ist daher der Signalton.

Überprüfen Sie, ob die Anzeigen, die Displays und die Signaltöne (einschließlich der Alarme) und damit das Gerät selbst ordnungsgemäß funktionieren. Bei jeder korrekten Betätigung einer Taste sollte eine entsprechende Aktion ausgelöst werden. Beobachten Sie die Bewegung der Anzeige Pulsamplitude, und hören Sie hin, ob Pulssignale ertönen, um zu sicherzustellen, daß erfolgreich Messungen vorgenommen werden.

Scheint eine Tastenfunktion fehlerhaft zu sein, darf das Gerät nicht am Patienten eingesetzt werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

Tritt während der Überwachung ein Pulsverlust ein, geht das NPB-190 automatisch in den Modus Pulssuche über.

Pulssuche

Bei der Pulssuche sucht das NPB-190 nach einem für die Messungen verwertbaren Pulssignalton.

Hinweis: Die Pulssuche ist ein normaler Modus des NPB-190. Der Übergang in diesen Modus bedeutet nicht zwangsläufig, daß ein Pulsverlust *beim Patienten* vorliegt.

Beim Einschalten
Wenn ein Sensor ordnungsgemäß an das Gerät angeschlossen ist, geht das NPB-190 unmittelbar nach Anzeige der Software-Versionsnummern und erfolgreichem Abschluß des POST in den Modus Pulssuche über, und die Anzeige Pulssuche leuchtet auf. Während das Gerät nach einem verwertbaren Puls des Patienten sucht, erscheinen Nullen im Display.

Sobald ein verwertbarer Puls festgestellt wird, beginnt das NPB-190 die Überwachung.

Während des Betriebes
Wenn ein verwertbarer Puls festgestellt und wieder verloren wurde, geht das NPB-190 in den Modus Pulssuche über, und die Anzeige Pulssuche leuchtet auf. Während das Gerät nach einem verwertbaren Puls sucht, wird im Display die zuletzt ermittelte Messung blinkend dargestellt. Wenn das Gerät den Puls als „endgültig verloren“ einstuft, werden Nullen blinkend dargestellt, und ein Alarm hoher Priorität ertönt.

Sobald wieder ein verwertbarer Puls festgestellt wird, beendet das NPB-190 die Pulssuche und zeigt die aktuellen Meßwerte an. Die Anzeige Pulssuche erlischt.

Das Gerät schaltet sich nach 15 Minuten automatisch aus, wenn alle nachstehenden Bedingungen erfüllt sind:

- das Gerät wird über den internen Akku betrieben;
- es liegen keine Alarme vor (mit Ausnahme des Alarms Akku schwach sowie nicht korrigierbarer Fehlerzustände);
- es wurden keine Tasten betätigt;
- es konnte kein Puls festgestellt werden.

Wenn innerhalb dieser 15 Minuten ein verwertbarer Puls festgestellt werden kann, nimmt das NPB-190 die Messungen wieder auf.

ALARME

Beschreibung der Alarme

Das NPB-190 verfügt über drei Stufen von akustischen Alarmen.

1. *Alarm hoher Priorität:* Hoher, schnell pulsierender Signalton. Ein Alarm hoher Priorität ertönt, wenn das Gerät Pulsverlust feststellt.

   Bei Pulsverlust werden Nullen in den %SpO_2- und Pulsfrequenz-Displays blinkend dargestellt. Auch die Anzeige Pulssuche blinkt.

2. *Alarm mittlerer Priorität:* Signalton mittlerer Tonhöhe, der mit mittlerer Frequenz pulsiert. Ein Alarm mittlerer Priorität ertönt, wenn einer der gemessenen Patientenparameter die festgelegten Alarmgrenzwerte verletzt.

   Bei einem Alarm mittlerer Priorität erscheint derjenige Patientenparameter, der die Grenzwerte verletzt hat, blinkend im %SpO_2-Display bzw. im Pulsfrequenz-Display.

3. *Alarm niedriger Priorität:* Tiefer, langsam pulsierender Signalton. Ein Alarm niedriger Priorität ertönt unter den folgenden Bedingungen:

   - das SpO_2-Sensorkabel hat sich gelöst;
   - es liegt eine Fehlfunktion des Gerätes vor;
   - der Akku ist nahezu erschöpft (bei Akkubetrieb).

   Beim Alarm Akku schwach leuchtet die zugehörige Anzeige auf, und der Alarmton wird unmittelbar ausgelöst, auch wenn die Alarmlautstärke auf OFF geschaltet oder die Alarme stummgeschaltet waren.

Einstellen der Alarmgrenzwerte

WARNUNG: Bei jedem Einsatz des Gerätes ist sicherzustellen, daß die gewählten Alarmgrenzwerte für den betreffenden Patienten geeignet sind.

Überblick

Beim Einschalten des NPB-190 werden die Alarmgrenzwerte auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt. Die Standardeinstellungen der Alarmgrenzwerte können von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch für das NPB-190 geändert werden.

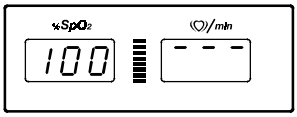
Falls notwendig, können Sie die Einstellungen der Alarmgrenzwerte vorübergehend ändern (Vorgehensweise siehe unten). Die vorgenommenen Änderungen bleiben so lange gültig, bis Sie die Alarmgrenzwerte erneut ändern oder das NPB-190 ausschalten.

Hinweis: Wenn das Gerät während des Betriebes einen Neustart ausführt (beispielsweise durch Überspannung), wird automatisch der Selbsttest beim Einschalten (POST) ausgeführt und nach dessen Beendigung ein Signalton ausgelöst. Es ist möglich, daß die vor dem Neustart geänderten Einstellungen der Alarmgrenzwerte auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt werden. In diesem Falle ist zu überprüfen, ob die Alarmgrenzwerte für den betreffenden Patienten noch geeignet sind.

Abrufen der aktuellen Alarmgrenzwerte

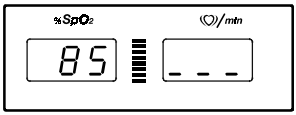
Um den aktuellen oberen Alarmgrenzwert für die SpO_2 abzurufen, betätigen Sie die Taste Oberer Alarmgrenzwert.

Im %SpO_2-Display erscheint der aktuelle obere Alarmgrenzwert für die %SpO_2. Im Pulsfrequenz-Display werden Striche angezeigt. Da der angezeigte Parameter den *oberen* Grenzwert darstellt, erscheinen diese Striche im oberen Teil des Pulsfrequenz-Displays:



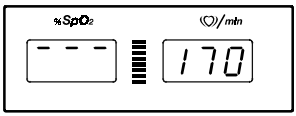
Um den aktuellen unteren Alarmgrenzwert für die SpO_2 abzurufen, betätigen Sie die Taste Unterer Alarmgrenzwert.

Im %SpO_2-Display erscheint der aktuelle untere Alarmgrenzwert für die %SpO_2. Im Pulsfrequenz-Display werden Striche angezeigt. Da der angezeigte Parameter den *unteren* Grenzwert darstellt, erscheinen diese Striche im unteren Teil des Pulsfrequenz-Displays:



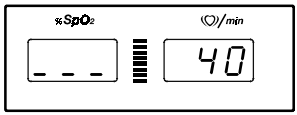
Um den aktuellen oberen Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz abzurufen, betätigen Sie zweimal die Taste Oberer Alarmgrenzwert.

Im Pulsfrequenz-Display erscheint der aktuelle obere Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz. Im %SpO_2-Display werden Striche angezeigt. Da der angezeigte Parameter den *oberen* Grenzwert darstellt, erscheinen diese Striche im oberen Teil des %SpO_2-Displays:



Um den aktuellen unteren Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz abzurufen, betätigen Sie zweimal die Taste Unterer Alarmgrenzwert.

Im Pulsfrequenz-Display erscheint der aktuelle untere Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz. Im %SpO_2-Display werden Striche angezeigt. Da der angezeigte Parameter den *unteren* Grenzwert darstellt, erscheinen diese Striche im unteren Teil des %SpO_2-Displays:



Ändern der Alarmgrenzwerte
Um die Einstellung eines Alarmgrenzwertes zu ändern, rufen Sie zunächst den betreffenden Grenzwert wie im Abschnitt „Abrufen der aktuellen Alarmgrenzwerte“ beschrieben auf. Wenn der zu ändernde Grenzwert im Display erscheint, können Sie die Einstellung mit Hilfe der Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern ändern.

Markierung für geänderte Alarmgrenzwerte
Wenn die Einstellungen der Alarmgrenzwerte vom Anwender geändert wurden, erscheint während der Patientenüberwachung und beim Abrufen der Alarmgrenzwerte ein Dezimalpunkt nach dem angezeigten Wert. Dieser Dezimalpunkt wird so lange angezeigt, bis das NPB-190 ausgeschaltet oder der Alarmgrenzwert auf die Standardeinstellung zurückgesetzt wird.

Einstellen der Alarmstummschaltungsdauer

WARNUNG: Der akustische Alarm darf nicht stummgeschaltet und seine Lautstärke nicht vermindert werden, wenn der Patient dadurch gefährdet werden kann.

Die akustischen Alarme können für eine voreingestellte Zeitdauer (die *Alarmstummschaltungsdauer*) stummgeschaltet werden. Die Alarmstummschaltungsdauer beginnt, wenn Sie die Taste Alarmstummschaltung kurz betätigen und wieder loslassen.

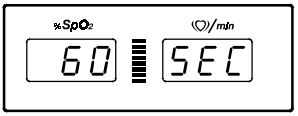
Wenn während der Alarmstummschaltungsdauer ein Alarmzustand eintritt, ertönt dieser Alarm erst nach Ablauf der Alarmstummschaltungsdauer.

Hinweis: Bei erneuter Betätigung der Taste Alarmstummschaltung wird die Stummschaltungsdauer auf Null gesetzt und der akustische Alarm wieder aktiviert.

Wenn der Alarmzustand bei Ablauf der Alarmstummschaltungsdauer immer noch besteht bzw. wenn ein neuer Alarmzustand eintritt, ertönt ein akustischer Alarm.

Die Standardeinstellung für die Alarmstummschaltungsdauer bleibt so lange gültig, bis der Anwender sie ändert. Die werkseitig festgelegte Standardeinstellung liegt bei 60 Sekunden. Sie kann von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch für das NPB-190 geändert werden.

Abrufen der aktuellen Alarmstummschaltungsdauer
Um die aktuelle Einstellung der Alarmstummschaltungsdauer anzeigen zu lassen, betätigen Sie die Taste Alarmstummschaltung und halten sie weniger als drei Sekunden lang gedrückt. Im Display erscheint die aktuelle Stummschaltungsdauer in Sekunden:



Um die Alarmstummschaltungsdauer zu ändern, betätigen Sie die Taste Alarmstummschaltung und halten sie gedrückt; betätigen Sie dann die Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern so lange, bis der gewünschte Wert im Display erscheint. Mögliche Einstellungen sind 30, 60, 90 und 120 Sekunden sowie OFF (die Alarme sind dauerhaft stummgeschaltet). Während der Alarmstummschaltungsdauer leuchtet die Anzeige Alarmstummschaltung.

Deaktivieren des akustischen Alarms

Die Option für die Einstellung der Alarmstummschaltungsdauer auf OFF kann von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch aktiviert und deaktiviert werden.

Diese Option ist werkseitig aktiviert.

Wenn die Option aktiviert ist, betätigen Sie die Taste Alarmstummschaltung und halten sie gedrückt; betätigen Sie dann die Taste Einstellung erhöhen so lange, bis „OFF“ im Display erscheint. Bei der nächsten Betätigung der Taste Alarmstummschaltung blinkt die Anzeige Alarmstummschaltung; hiermit wird angezeigt, daß der akustische Alarm deaktiviert wurde.

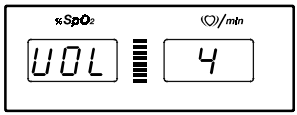
Das Gerät kann außerdem von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch für das NPB-190 so konfiguriert werden, daß bei Deaktivierung der akustischen Alarme ein Warnton aktiviert wird. Wenn dieser Warnton aktiviert ist, werden mindestens alle drei Minuten drei Signaltöne ausgelöst, solange die Alarmstummschaltungsdauer auf OFF gestellt ist.

Durch die Stummschaltung der akustischen Alarme werden die optischen Alarmanzeigen nicht beeinflußt.

Hinweis: Auch der Warnton während der Alarmstummschaltung kann deaktiviert werden; werkseitig ist diese Funktion aktiviert.

Einstellen der Alarmlautstärke

Um die Lautstärke des akustischen Alarms einzustellen, betätigen Sie die Taste Alarmstummschaltung und halten sie mindestens drei Sekunden lang gedrückt, ohne dabei eine andere Taste zu betätigen. Im Display erscheint die aktuelle Alarmlautstärke:



Um die Alarmlautstärke einzustellen, rufen Sie zunächst die aktuelle Alarmlautstärke ab; betätigen Sie dann die Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern so lange, bis der gewünschte Wert zwischen 1 (niedrigste Alarmlautstärke) und 10 (höchste Alarmlautstärke) im Display erscheint. Die Alarmlautstärke kann nicht auf den Wert 0 eingestellt werden.

Der akustische Alarm kann nur mit der Taste Alarmstumm-schaltung stummgeschaltet werden (Beschreibung siehe oben).

Schwesternruf

WARNUNG: Die Funktion Schwesternruf sollte nicht als primäres Mittel zur Benachrichtigung im Alarmfall eingesetzt werden. Das medizinische Personal wird in erster Linie mit Hilfe der akustischen und optischen Alarmanzeigen des Gerätes über das Auftreten eines Alarms informiert.

Im Falle eines akustischen Alarms am NPB-190 aktiviert die Funktion Schwesternruf das Schwesternrufsystem Ihrer Klinik.

Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn das NPB-190 mit Netzstrom betrieben wird und das Gerät elektronisch an das Schwesternrufsystem der Klinik angeschlossen ist.

WARNUNG: Wenn das NPB-190 über Akku betrieben wird oder die Alarme stummgeschaltet sind, ist die Funktion Schwesternruf nicht verfügbar.

Vollständige Anweisungen zum Anschluß des NPB-190 an das Schwesternrufsystem finden Sie im Wartungshandbuch für das NPB-190.

Vor dem klinischen Einsatz des Gerätes ist die ordnungsgemäße Funktion des Schwesternrufes des NPB-190 zu testen. Führen Sie hierzu einen Alarmzustand herbei und überprüfen Sie, ob das Schwesternrufsystem der Klinik hierdurch aktiviert wird.

BETRIEB ÜBER AKKU

Das NPB-190 verfügt über einen internen Akku, mit dem das Gerät während des Transportes und bei fehlender Netzstromversorgung betrieben werden kann. Ein neuer, vollständig aufgeladener Akku ermöglicht eine Betriebsdauer von etwa 12 Stunden, wenn keine Alarmzustände vorliegen.

Hinweis: Während des Netzbetriebes wird der interne Akku automatisch wieder aufgeladen. Aus diesem Grunde sollte das NPB-190 auch dann an der Netzstromversorgung angeschlossen bleiben, wenn es momentan nicht am Patienten eingesetzt ist, damit stets ein vollständig aufgeladener Akku zur Verfügung steht.

Das vollständige Aufladen eines Akkus dauert etwa 14 Stunden (im Standby-Modus oder auch während des normalen Betriebes).

Da das NPB-190 nicht mit einem vollständig entladenen Akku betrieben werden kann, ist das Gerät vor dem erneuten Einsatz einige Minuten lang an eine Wandsteckdose anzuschließen, damit der Akku sich teilweise wieder aufladen kann. Anschließend kann das Gerät eingeschaltet werden.

Anzeige Akku schwach

Wenn die Betriebsdauer mit der vorliegenden Akkukapazität weniger als 15 Minuten beträgt, leuchtet die entsprechende Anzeige ständig, und ein Alarm niedriger Priorität ertönt.

Hinweis: Mit zunehmendem Gebrauch und nach wiederholtem Aufladen des Akkus kann sich die Zeit zwischen dem Auftreten des Alarms Akku schwach und dem automatischen Ausschalten des Gerätes nach und nach verkürzen.

Der interne Akku sollte alle 24 Monate von qualifiziertem Servicepersonal ausgetauscht werden.

Achtung: Zur Lagerung des NPB-190 für drei Monate oder länger ist der Akku aus dem Gerät zu entfernen. Wenn der Akku drei Monate oder länger nicht aufgeladen wurde, ist er vor dem erneuten Einsatz des Gerätes vollständig wiederaufzuladen.

ENTSORGUNG VON GERÄTEKOMPONENTEN

Achtung: Befolgen Sie bei Entsorgung oder Recycling des Akkus die im jeweiligen Land geltenden rechtlichen Bestimmungen und Recycling-Anweisungen.

GRENZEN DER METHODE

Einfluß des Patientenzustandes auf die Meßergebnisse des NPB-190

Bestimmte patientenbedingte Einflüsse können die Meßergebnisse des NPB-190 verfälschen und zu Pulsverlust führen.

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Anlegung des Sensors und bestimmte patientenbedingte Einflüsse können die Pulsoximetrie-Messungen und das Pulssignal beeinträchtigen.

Folgende Ursachen können zu ungenauen Meßergebnissen führen:

- übermäßige Bewegung des Patienten
- Venenpuls
- intravaskuläre Farbstoffe wie Indozyaningrün oder Methylenblau
- erhöhte Werte an dysfunktionalen Hämoglobinen
- Defibrillierung

Weitere Informationen zu Fehlern aufgrund bestimmter Umgebungsbedingungen, Sensorproblemen und Patienteneinflüssen finden Sie im Kapitel *Nellcor Sensoren* sowie in der Gebrauchsanweisung der Sensoren.

Die Auswirkungen elektromagnetischer Interferenzen auf die Pulsoximetrie-Messungen werden im Kapitel *Fehlerbehebung und Wartung* beschrieben.

FEHLERBEHEBUNG UND WARTUNG

Fehlerbehebung
Elektromagnetische Verträglichkeit
Technische Unterstützung
Rücksendung des NPB-190
Wartungsarbeiten

FEHLERBEHEBUNG

WARNUNG: Wenn Sie Gründe haben, die Genauigkeit einer Messung anzuzweifeln, sollten Sie zunächst die Vitalfunktionen des Patienten auf andere Weise untersuchen. Anschließend sollten Sie die Funktionsfähigkeit des Gerätes überprüfen.

WARNUNG: Der Gehäusedeckel darf nur von qualifiziertem Servicepersonal geöffnet werden. Im Geräteinneren befinden sich keine bedienerseitig zu wartenden Teile.

Wenn Sie beim Betrieb des NPB-190 auf ein Problem stoßen und dieses nicht ohne weiteres selber lösen können, wenden Sie sich bitte an qualifiziertes Servicepersonal oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung. Das Wartungshandbuch für das NPB-190 enthält weitere Anweisungen für die Fehlerbehebung.

Im folgenden werden mögliche Fehler und Vorschläge zu ihrer Behebung aufgelistet.

1. Die Betätigung der Taste Ein/Standby ist wirkungslos.

- Bei Netzbetrieb muß sichergestellt sein, daß der Spannungswahlschalter auf die richtige Spannung eingestellt ist.
- Möglicherweise ist die Sicherung durchgebrannt (bei Netzbetrieb). Benachrichtigen Sie das Servicepersonal, und ersetzen Sie die Sicherung, falls erforderlich.
- Bei Akkubetrieb: möglicherweise ist der Akku entweder gar nicht eingebaut oder vollständig entleert. Wenn der Akku entleert ist, sollte er wieder aufgeladen oder von qualifiziertem Servicepersonal ersetzt werden.

2. Während des Selbsttests beim Einschalten (POST) leuchten ein oder mehrere Display-Segmente oder Anzeigen nicht auf.

- Setzen Sie das NPB-190 *nicht* am Patienten ein! Wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

3. Das NPB-190 löst keinen Signalton aus, um den erfolgreichen Abschluß des Selbsttests zu bestätigen.

- Das Gerät hat den Selbsttest beim Einschalten nicht bestanden. Setzen Sie das Gerät nicht am Patienten ein. Dieser Signalton zeigt nicht nur an, daß der POST erfolgreich abgeschlossen ist, sondern auch, daß der akustische Alarm einwandfrei funktioniert. Wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

4. Die Anzeige Pulssuche leuchtet mehr als 10 Sekunden lang ununterbrochen.

- Schlagen Sie in der Gebrauchsanweisung nach, ob der gewählte Sensor für den betreffenden Patienten geeignet und ordnungsgemäß angelegt ist. Überprüfen Sie die Anschlüsse des Sensors und des Sensor-Verlängerungskabels. Legen Sie den Sensor an eine andere Person an, und überprüfen Sie seine Funktion erneut. Verwenden Sie einen anderen Sensor oder ein anderes Sensor-Verlängerungskabel.

- Das Feststellen des Pulses ist durch eine zu geringe Durchblutung beeinträchtigt. Untersuchen Sie den Patienten. Setzen Sie das Gerät bei einer anderen Person ein, und überprüfen Sie seine Funktion erneut. Legen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. Verwenden Sie einen anderen Sensortyp.

- Das Feststellen des Pulses wird durch übermäßige Bewegung des Patienten beeinträchtigt. Falls möglich, halten Sie den Patienten ruhig. Überprüfen Sie, ob der Sensor fest angelegt ist; falls notwendig, ersetzen Sie ihn. Legen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. Verwenden Sie einen Sensor, der weniger empfindlich gegenüber Bewegungen ist (beispielsweise einen Klebesensor).

- Der Sensor ist zu fest angelegt, das Umgebungslicht ist zu stark, oder der Sensor wurde an einer Gliedmaße angelegt, an der sich bereits eine Blutdruckmanschette, ein arterieller Katheter oder eine Infusionsleitung befindet. Legen Sie den Sensor gegebenenfalls neu an.

- Das Feststellen des Pulses wird durch Bewegungen beim Transport des Patienten oder durch elektromagnetische Einflüsse beeinträchtigt. Entfernen Sie die elektromagnetische Störquelle und/oder versuchen Sie, den Transport des Patienten ruhiger zu gestalten.

5. Die Anzeige Pulssuche leuchtet auf, *nachdem* bereits Messungen erfolgreich vorgenommen wurden.

- *Untersuchen Sie den Patienten.*
- Das Feststellen des Pulses ist durch eine zu geringe Durchblutung beeinträchtigt. Setzen Sie das Gerät bei einer anderen Person ein, und überprüfen Sie seine Funktion erneut. Legen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. Verwenden Sie einen anderen Sensortyp.
- Das Feststellen des Pulses wird durch übermäßige Bewegung des Patienten beeinträchtigt. Überprüfen Sie, ob der Sensor fest angelegt ist; falls notwendig, ersetzen Sie ihn. Legen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. Verwenden Sie einen Sensor, der weniger empfindlich gegenüber Bewegungen ist (beispielsweise einen Klebesensor).
- Der Sensor ist zu fest angelegt, das Umgebungslicht ist zu stark, oder der Sensor wurde an einer Gliedmaße angelegt, an der sich bereits eine Blutdruckmanschette, ein arterieller Katheter oder eine Infusionsleitung befindet. Legen Sie den Sensor gegebenenfalls neu an.
- Das Feststellen des Pulses wird durch Bewegungen beim Transport des Patienten oder durch elektromagnetische Einflüsse beeinträchtigt. Entfernen Sie die elektromagnetische Störquelle und/oder versuchen Sie, den Transport des Patienten ruhiger zu gestalten.

6. Im Display erscheint die Buchstabenfolge EEE mit einer Zahl.

- Es handelt sich hierbei um einen Fehlercode. Zur Sicherheit sollten Sie das Gerät mit der Taste Ein/Standby aus- und wieder einschalten. Wenn der Fehlercode wieder im Display erscheint, notieren Sie diesen Code, und wenden Sie sich damit an qualifiziertes Servicepersonal oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

- Wenn der Akku bis unter eine kritische Schwelle entladen wird, erscheint der Fehlercode „EEE 4“. Stellen Sie sicher, daß der Spannungswahlschalter an der Geräterückseite auf die richtige Spannung eingestellt ist.

  Schalten Sie das Gerät aus, lassen Sie den Akku etwa 10 Minuten aufladen, und schalten Sie das Gerät dann wieder ein. Wenn der Fehlercode immer noch auftritt, schalten Sie das Gerät aus und laden den Akku weiter auf. Wenn der Akku 30 Minuten geladen wurde und der Fehlercode immer noch auftritt, benachrichtigen Sie den Kundendienst.

ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Achtung: Dieses Gerät wurde gründlich getestet. Es entspricht den Anforderungen an medizinische Geräte gemäß IEC 601-1-2:1993, EN60601-1-2:1994 und der Europäischen Richtlinie für Medizinprodukte 93/42/EWG. Hierdurch wird ein ausreichender Schutz vor Störeinflüssen in medizinischen Einrichtungen gewährleistet. Durch die starke Verbreitung von Geräten, die Strahlungen im Hochfrequenzbereich aussenden, und anderen elektrischen Störquellen in der Klinik wie im häuslichen Bereich (beispielsweise Funktelefone, elektrochirurgische Geräte, mobile Funkgeräte, Elektrogeräte) ist es möglich, daß nahe oder sehr intensive Störquellen zu einer Unterbrechung der Gerätefunktion führen.

Das NPB-190 ist für den Einsatz in Bereichen ausgelegt, in denen das Feststellen des Pulses durch elektromagnetische Interferenzen beeinträchtigt werden kann. Aufgrund solcher Interferenzen können die Meßergebnisse unzutreffend erscheinen, oder das Gerät scheint nicht ordnungsgemäß zu arbeiten.

Eine Störung ist an fehlerhaften Anzeigen, einer Unterbrechung der Gerätefunktion und anderen Fehlfunktionen erkennbar. In diesem Fall sollte der Einsatzort des Gerätes untersucht werden, um die Störquelle bestimmen und beseitigen zu können:

- Schalten Sie die Geräte in der Nähe des NPB-190 der Reihe nach aus und wieder ein. Auf diese Weise können Sie ermitteln, welches dieser Geräte für die Störung verantwortlich ist.
- Richten Sie das betreffende Gerät anders aus, oder stellen Sie es an einem anderen Ort auf.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen der Störquelle und dem NPB-190.

Beim NPB-190 wird Hochfrequenzenergie erzeugt, verwendet und ausgesandt. Wird das Gerät nicht gemäß dieser Gebrauchsanweisung eingesetzt, können starke Interferenzen mit anderen Geräten in der Nähe des NPB-190 auftreten.

Falls Sie weitere Unterstützung benötigen, wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG

Wenn Sie technische Informationen oder technische Unterstützung benötigen bzw. Ersatzteile oder ein Wartungshandbuch bestellen möchten, wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung. Im Wartungshandbuch finden Sie Blockdiagramme und eine Teileliste, die von qualifiziertem Servicepersonal für die Wartung des NPB-190 benötigt werden.

Wenn Sie beim Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder bei Ihrer lokalen Mallinckrodt Vertretung anrufen, wird man Sie nach den Versionsnummern der Software fragen.

Die Versionsnummern der Software erscheinen während des Selbsttests beim Einschalten im Display. Notieren Sie sich daher die Versionsnummern, und halten Sie sie für die Anfrage bei den vorgenannten Stellen bereit.

RÜCKSENDUNG DES NPB-190

Wenn das NPB-190 zurückgesandt werden soll, können Sie auf Anfrage beim Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder bei Ihrer lokalen Mallinckrodt Vertretung die Anweisungen für den Versand erhalten.

Der Sensor braucht nicht mit zurückgeschickt zu werden. Verpacken Sie das NPB-190 in der Originalverpackung.

Falls diese nicht mehr zur Verfügung steht, verwenden Sie einen passenden Karton und geeignetes Füllmaterial zum Schutz des NPB-190 während des Transportes.

Achten Sie darauf, bei der Rücksendung des NPB-190 einen Nachweis für die Auslieferung zu erhalten.

WARTUNGSARBEITEN

Wartung

WARNUNG: Der Gehäusedeckel darf nur von qualifiziertem Servicepersonal geöffnet werden. Im Geräteinneren befinden sich keine bedienerseitig zu wartenden Teile.

Das NPB-190 braucht nicht routinemäßig gewartet oder kalibriert zu werden; lediglich der Akku muß mindestens alle 24 Monate ausgetauscht werden.

Wenn die Durchführung von Wartungsarbeiten notwendig wird, wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

Regelmäßige Kontrollen

Es wird empfohlen, alle 24 Monate folgende Kontrollen durchzuführen:

- Gerät auf mechanische und funktionelle Schäden überprüfen.
- Schilder mit Sicherheitshinweisen auf Lesbarkeit überprüfen.

Funktionskontrollen

Wenn das Gerät sichtbar beschädigt oder mechanischen Stößen ausgesetzt wurde (zum Beispiel, wenn es fallengelassen wurde), sollten von qualifiziertem Servicepersonal die im Wartungshandbuch zum NPB-190 beschriebenen Funktionskontrollen durchgeführt werden.

Reinigung

WARNUNG: Das NPB-190, das Zubehör, die Anschlüsse und Schalter sowie die Geräteöffnungen dürfen nicht mit Wasser (Tropf-, Spritz- oder Schwallwasser) oder anderen Flüssigkeiten in Berührung kommen.

Reinigen Sie das NPB-190 mit herkömmlichen, nichtscheuernden Reinigungsmitteln oder einer 70 %igen Lösung von Isopropanol in Wasser; wischen Sie die Oberfläche des Gerätes leicht ab.

Das NPB-190 kann mit einem weichen Lappen, der mit einer der folgenden Lösungen getränkt wurde, *desinfiziert* werden:

- 10% Chlor-Bleichmittel in Leitungswasser
- Glutaraldehyd (Cidex oder Äquivalent)

Vor der Reinigung eines SpO_2-Sensors ist die Gebrauchsanweisung des Sensors sorgfältig zu lesen. Jede Sensorausführung hat ihre eigenen, besonderen Reinigungsanweisungen.

TECHNISCHE DATEN

Leistungsmerkmale
Stromversorgung
Umgebungsbedingungen
Hinweise zum Umweltschutz
Physikalische Daten

LEISTUNGSMERKMALE

Meßbereich

SpO_2
0-100%

Pulsfrequenz
20-250 Schläge pro Minute

Genauigkeit

SpO_2

Erwachsene	70-100%	± 2 Stellen
	0-69%	Nicht spezifiziert
Neugeborene	70-100%	± 3 Stellen
	0-69%	Nicht spezifiziert

Hinweis: Die Genauigkeit wird bei Sättigungen zwischen 70 und 100% als plus oder minus „x“ Stellen Sauerstoffsättigung angegeben. Diese Abweichung entspricht plus bzw. minus einer Standardabweichung (SD), die für etwa 68% der Population Gültigkeit hat. Alle Angaben zur Genauigkeit wurden durch Versuche mit dem Gerät an freiwilligen, gesunden Erwachsenen in Studien mit künstlich erzeugter Hypoxie über den spezifizierten Bereich ermittelt. Die Genauigkeit bei Erwachsenen wurde mit Sensoren des Typs *Oxisensor II D-25* ermittelt, die Genauigkeit bei Neugeborenen mit Sensoren des Typs *Oxisensor II N-25*.
Zusätzlich berücksichtigt die Genauigkeitsangabe bei Neugeborenen die theoretischen Auswirkungen des fetalen Hämoglobins auf die Pulsoximetrie-Messungen.

Pulsfrequenz
20-250 Schläge pro Minute ± 3 Schläge pro Minute

Hinweis: Die Genauigkeit der Pulsfrequenz wird mit ± 3 Schlägen pro Minute für den gesamten Anzeigebereich angegeben. Diese Abweichung entspricht plus bzw. minus einer Standardabweichung (SD), die für etwa 68% der Population Gültigkeit hat.

Aktualisierungsrate des Pulsfrequenz-Displays

Das Pulsfrequenz-Display wird in Abständen von weniger als 2,5 Sekunden aktualisiert. Der Übergang von 30 Pulsschlägen pro Minute (ppm) auf 220 ppm bei der aus der SpO_2 ermittelten Pulsfrequenz erfolgt in einer Sekunde.

Immunität gegenüber Einstreuungen

Strahlung
Das NPB-190 widersteht abgestrahlten elektromagnetischen Feldern von bis zu 3 Volt pro Meter im Frequenzbereich von 80 MHz bis 1 GHz.

Leitung
Das NPB-190 widersteht geleiteten elektromagnetischen Feldern von bis zu 3 Volt pro Meter im Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz.

STROMVERSORGUNG

Gerät

Anforderungen hinsichtlich der Stromversorgung
100-120 V Wechselstrom
200-240 V Wechselstrom
50-60 Hz
20 W
Nennstrom Sicherung: 0,5 A; träge Sicherung

Akku

Typ
Bleiakkumulator

Akkukapazität
Betriebsdauer von 12 Stunden (ohne Alarmzustände) bei neuem, voll aufgeladenem Akku

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Betriebstemperatur

Gerät
5 bis 40 °C

Sensor
Innerhalb des physiologischen Bereichs für die spezifizierte Genauigkeit

Transport-/Lagerungstemperatur

(im Versandkarton)
-20 bis +70 °C

(nicht im Versandkarton)
-20 bis +60 °C

Luftfeuchtigkeit

Betrieb
15-95%, nicht kondensierend

Lagerung (nicht verpackt)
15-95%, nicht kondensierend, im Temperaturbereich von -20 °C bis +60 °C

Höhe über bzw. unter NN

Betrieb
-390 m bis +3.658 m (1.060 hPa bis 700 hPa)

Lagerung
-457 m bis +4.573 m (1.060 hPa bis 500 hPa)

HINWEISE ZUM UMWELTSCHUTZ

Mallinckrodt weist darauf hin, daß bei Entsorgung oder Recycling des Akkus oder anderer Gerätekomponenten die im jeweiligen Land geltenden rechtlichen Bestimmungen und Recycling-Anweisungen zu befolgen sind.

PHYSIKALISCHE DATEN

Gewicht

2,5 kg

Abmessungen

8,4 cm x 26,4 cm x 17,3 cm (H x B x T)

Geräteklassifizierung (IEC 601-1 / CSA 601.1 / UL 2601-1)

Schutzklasse
Schutzklasse I (Netzbetrieb)
Mit interner Stromquelle (Betrieb über Akku)

Schutztyp
Typ BF – anzuwendender Teil

Schutzart des Gehäuses gegen schädliches Eindringen von Wasser
Schutzart IPX1

Betriebsart
Dauerbetrieb

EMV-Normen
CISPR 11; Gerät nach Gruppe 1, Klasse B
EN 55011 (Funkentstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen)

ANHANG A: ARBEITSWEISE

Überblick über die Pulsoximetrie

ÜBERBLICK ÜBER DIE PULSOXIMETRIE

Die Pulsoximetrie beruht auf zwei Prinzipien. Zum einen unterscheiden sich Oxyhämoglobin und Desoxyhämoglobin in ihrer Fähigkeit, Rot- und Infrarotlicht zu absorbieren (Spektrophotometrie), und zum anderen verändert sich die Menge arteriellen Blutes im Gewebe (und daher auch die Lichtabsorption durch dieses Blut) während des Pulses (Plethysmographie). Ein Pulsoximeter bestimmt den SpO_2-Wert, indem es Rot- und Infrarotlicht in das Gewebe sendet und die Veränderungen der Lichtabsorption während des Pulszyklus mißt. Rot- und Infrarotlicht ausstrahlende Niederspannungs-Leuchtdioden (LEDs) im Sensor des Oximeters dienen als Lichtquellen, eine Photodiode als Photodetektor.

Da Oxyhämoglobin und Desoxyhämoglobin ein unterschiedliches Absorptionsverhalten aufweisen, steht die Menge des durch das Blut absorbierten Rot- und Infrarotlichtes in direkter Beziehung zur Sauerstoffsättigung des Hämoglobins. Um die Sauerstoffsättigung des *arteriellen* Hämoglobins bestimmen zu können, nutzt die Technik des NPB-190 das Pulsieren des arteriellen Blutflusses. Während der Systole gelangt frisches arterielles Blut in das Gewebe, und das Blutvolumen sowie die Lichtabsorption steigen an. Während der Diastole fallen Blutvolumen und Lichtabsorption dagegen auf den jeweils niedrigsten Wert ab. Die SpO_2-Messungen des NPB-190 basieren auf dem Unterschied zwischen maximaler und minimaler Absorption (Messungen während Systole und Diastole). Da die Lichtabsorption ausschließlich für pulsierendes arterielles Blut gemessen wird, werden die Auswirkungen von nichtpulsierenden, absorbierenden Stoffen (Gewebe, Knochen und venöses Blut) aufgehoben.

Automatische Kalibrierung

Da die Lichtabsorption des Hämoglobins von der Wellenlänge abhängt und die mittlere Wellenlänge von LEDs unterschiedlich sein kann, muß ein Oximeter in der Lage sein, die mittlere Wellenlänge der Rotlicht-LED am Sensor zu erkennen, um den Wert für SpO_2 genau messen zu können. Bei der Herstellung wird die mittlere Wellenlänge der Rotlicht-LED in einem Widerstand im Sensor eincodiert.

Während der Messungen liest die Software des Gerätes die Informationen in diesem Widerstand und wählt daraufhin Koeffizienten, die für die Wellenlänge der Rotlicht-LED dieses speziellen Sensors geeignet sind; mit Hilfe dieser Koeffizienten wird der SpO_2-Wert bestimmt. Diese Informationen werden beim Einschalten des Gerätes gelesen, dann in regelmäßigen Abständen während des Betriebes und bei Anschluß eines neuen Sensors.

Außerdem wird zur Kompensierung unterschiedlicher Gewebestärken die Helligkeit der Sensor-LEDs automatisch angepaßt.

Funktionelle Sättigung gegenüber fraktioneller Sättigung

Das NPB-190 mißt die funktionelle Sättigung, d. h. den Anteil (in Prozent) des oxygenierten Hämoglobins am gesamten zum Sauerstofftransport fähigen Hämoglobin. Das Gerät mißt nicht erhöhte Werte von dysfunktionalem Hämoglobin wie Carboxyhämoglobin oder Methämoglobin. Im Gegensatz dazu messen Labor-Hämoximeter wie das IL482 die fraktionelle Sättigung, d. h. den Anteil (in Prozent) des oxygenierten Hämoglobins am insgesamt gemessenen Hämoglobin, einschließlich des gemessenen dysfunktionalen Hämoglobins. Zum Vergleich von Messungen der funktionellen Sättigung mit Werten eines Gerätes, das die fraktionelle Sättigung mißt, sind die Werte der fraktionellen Messungen wie folgt umzurechnen:

$$\text{Funktionelle Sättigung} = \frac{\text{Fraktionelle Sättigung}}{100 - (\%\ \text{Carboxyhämoglobin} + \%\ \text{Methämoglobin})} \times 100$$

Gemessene Sättigung gegenüber berechneter Sättigung

Wird die Sättigung auf der Grundlage des Partialdrucks von Sauerstoff im Blut (PaO_2) berechnet, können Unterschiede zwischen berechnetem Wert und SpO_2-Messung mit einem Pulsoximeter auftreten. Der Grund hierfür liegt in der Regel darin, daß der berechnete Sättigungswert nicht korrekt hinsichtlich der Auswirkungen von Variablen korrigiert wurde, die das Verhältnis zwischen PO_2 und Sättigung beeinflussen können (Abb. A1): pH-Wert, Temperatur, CO_2-Partialdruck (pCO_2), 2,3-DPG sowie fetales Hämoglobin.

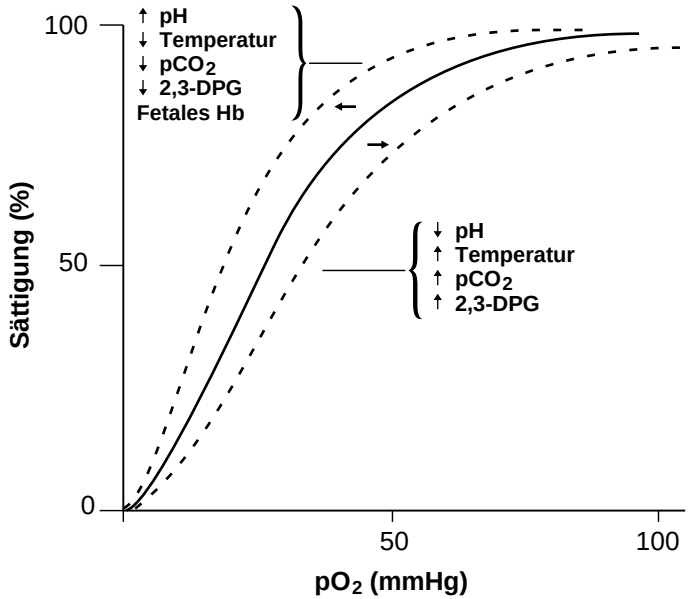


Abbildung A1: Sauerstoff-Dissoziationskurve

ANHANG B: TECHNISCHE ERLÄUTERUNGEN Protokoll der Datenübertragungs-schnittstelle

Daten in Echtzeit
Anschluß an die Datenübertragungsschnittstelle
Anzeigeformat der Echtzeitdaten
Patientendaten und Betriebsstatus
Schwesternruf

DATEN IN ECHTZEIT

Mit Hilfe der Datenübertragungsschnittstelle an der Rückwand des NPB-190 können Patientendaten in Echtzeit übertragen werden; das NPB-190 braucht hierzu nur an einen PC oder seriellen Drucker angeschlossen zu werden. Alle zwei Sekunden wird eine Datenzeile angezeigt oder ausgedruckt. Spaltenüberschriften werden nach jeweils 25 Zeilen angezeigt oder ausgedruckt, ebenso bei Änderung eines Wertes in der Spaltenüberschrift. Die Änderung eines Alarmgrenzwertes würde beispielsweise zu einer neuen Spaltenüberschrift führen. Die übertragenen Informationen enthalten sowohl Patientendaten als auch Gerätedaten. Wenn das NPB-190 über Akku betrieben wird, können keine Echtzeitdaten übermittelt werden.

Die Echtzeitdaten werden fortlaufend an die Datenübertragungs-schnittstelle des NPB-190 gesendet.

ANSCHLUSS AN DIE DATENÜBERTRAGUNGSSCHNITTSTELLE

Die Datenübertragungsschnittstelle des NPB-190 kann mit einem Kabel, das mit einem AMP-Steckverbinder (AMP Bestell-nummer 747538-1), einer Haltevorrichtung (AMP Bestell-nummer 1-747579-2) sowie kompatiblen Stiften (AMP Bestell-nummer 66570-2) ausgestattet ist, an den Drucker oder PC angeschlossen werden. Das Kabel darf nicht länger sein als 7,6 Meter. Das externe ITE-Gerät (Information Technology Equipment) muß nach UL-1950 oder IEC-60950 zertifiziert sein.

Das verwendete Kabel muß eine geflochtene Abschirmung besitzen, die die Innenlitzen zu 100% abdeckt, wie etwa beim Belden Kabel (Belden Bestellnummer 9609) oder bei entsprechenden Kabeln.

Die Abschirmung muß eine Rundum-Verbindung mit dem Metallgehäuse des DB 15-Anschlusses des NPB-190 und am Anschluß des PC's oder des seriellen Druckers herstellen. Knicken Sie das Kabel nicht ab, da dies zum Riß oder zum Bruch der Abschirmung führen kann.

Die Anschlußbelegung (Abb. B1) der Datenübertragungs-schnittstelle ist in Tabelle B1 angegeben. Die Datenübertragung erfolgt im Format RS 232.

Tabelle B1: Pinbelegung der Datenschnittstelle

Pin	Leitung
2	RxD (Empfangsdaten)
3	TxD (Sendedaten)
5, 10	GND (nicht mit Gehäusemasse
11	Schwesternruf
1, 4, 6-9, 12-15	Nicht verwendet

Die Anordnung der Pins (Sicht von der Rückseite des NPB-190) ist in Abb. B1 dargestellt. Die leitende Abschirmung wird beim Anschluß an einen PC oder Drucker mit der Gehäusemasse verbunden.

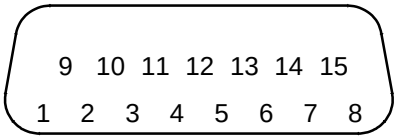


Abbildung B1: Anordnung der Pins der Datenübertragungsschnittstelle

ANZEIGEFORMAT DER ECHTZEITDATEN

Wenn die Echtzeitdaten an einen Drucker gesandt werden, wird alle zwei Sekunden eine Datenzeile und alle 25 Zeilen eine Zeile mit den Spaltenüberschriften ausgedruckt. Diese Zeile wird außerdem dann ausgedruckt, wenn ein Wert in der Spaltenüberschrift geändert wird. In Abbildung B2 wird ein Echtzeitdaten-Ausdruck dargestellt.

NPB-190	Version 1.0.0	CRC XXXX		SpO_2 Limit:	30-100%	PR Limit: 100-180 bpm
Time Tag		$\%SpO_2$	PR (bpm)	PA	Status	
123456789		100	120	220		
123456791		100	124	220		
123456793		100	190	220		
123456795		100	190*	220		PH
123456797		100	190*	220		PH
123456799		100	190*	220		PH
123456801		100	190*	220		PH
123456803		100	190*	220		PH
123456805		100	190*	220		PH LB
123456807		100	190*	220		PH LB
123456809		100	190*	220		PH LB
123456811		- - -	- - -	- - -	SD	LB
123456813		- - -	- - -	- - -	SD	LB
123456815		- - -	- - -	- - -	SD	
123456817		- - -	- - -	- - -	SD	
123456819		- - -	- - -	- - -	SD	
123456821		- - -	- - -	- - -	SD	
123456823		- - -	- - -	- - -	PS	
123456825		- - -	- - -	- - -	PS	
123456827		- - -	- - -	- - -	PS	
123456829		- - -	- - -	- - -	PS	
123456831		- - -	- - -	- - -	PS	
123456833		- - -	- - -	- - -	PS	
NPB-190	Version 1.0.0	CRC XXXX		SpO_2 Limit:	30-100%	PR Limit: 100-180 bpm
Time Tag		$\%SpO_2$	PR (bpm)	PA	Status	
123456835		- - -	- - -	- - -	PS	
NPB-190	Version 1.0.0	CRC XXXX		SpO_2 Limit:	80-100%	PR Limit: 100-180 bpm
Time Tag		$\%SpO_2$	PR (bpm)	PA	Status	
123456837		79*	59*	220	SL PL LB	
123456839		79*	59*	- - -	PS SL PL LB	

Abbildung B2: Echtzeitdaten-Ausdruck

Spaltenüberschriften

Alle 25 Zeilen wird eine Zeile mit den Spaltenüberschriften ausgedruckt.

NPB-190	Version 1.0.0	CRC XXXX		SpO_2 Limit:	30-100%	PR Limit: 100-180 bpm
Time Tag		$\%SpO_2$	PR (bpm)	PA	Status	

Diese Zeile wird außerdem dann ausgedruckt, wenn ein Wert in der Spaltenüberschrift geändert wird. Der Ausdruck in Abbildung B2 enthält drei Zeilen mit Spaltenüberschriften. Von der obersten Reihe ausgehend wurden 25 Zeilen gedruckt; anschließend erscheint die zweite Zeile mit Spaltenüberschriften.

Die dritte Spaltenüberschrift wurde ausgedruckt, weil die Grenzwerte für die $\%SpO_2$ von 30-100% auf 80-100% erhöht wurden.

Datenquelle

NPB-190	Version 1.0.0	CRC XXXX	SpO_2 Limit:	30-100%	PR Limit: 100-180 bpm
Time Tag	$\%SpO_2$	PR (bpm)	PA	Status	

Die Daten im hervorgehobenen Feld in der obigen Abbildung geben die Datenquelle für diesen Ausdruck an; hier das NPB-190.

Softwareversion

NPB-190	Version 1.0.0	CRC XXXX	SpO_2 Limit:	30-100%	PR Limit: 100-180 bpm
Time Tag	$\%SpO_2$	PR (bpm)	PA	Status	

In den nächsten Datenfeldern werden die Software-Version (Version 1.0.0) und die Prüfsumme der Software (CRC XXXX) angegeben. Diese Werte ändern sich während des normalen Betriebes nicht; sie ändern sich *nur*, wenn das Gerät gewartet oder mit einem Software-Upgrade ausgestattet wird.

Alarmgrenzwerte

NPB-190	Version 1.0.0	CRC XXXX	SpO_2 Limit:	30-100%	PR Limit: 100-180 bpm
Time Tag	$\%SpO_2$	PR (bpm)	PA	Status	

Die beiden letzten Datenfelder im oberen Teil geben den oberen und den unteren Grenzwert für die $\%SpO_2$ und die Pulsfrequenz an. In obigem Beispiel liegt der untere Alarmgrenzwert für die $\%SpO_2$ bei 30% und der obere Alarmgrenzwert bei 100 %. Die Grenzwerte für die Pulsfrequenz liegen bei 100 Schlägen pro Minute (unterer Grenzwert) bzw. 180 Schlägen pro Minute (oberer Grenzwert).

Spaltenüberschriften

NPB-190	Version 1.0.0	CRC XXXX	SpO_2 Limit:	30-100%	PR Limit: 100-180 bpm
Time Tag	$\%SpO_2$	PR (bpm)	PA	Status	

Die eigentlichen Spaltenüberschriften befinden sich im unteren Teil der Zeile. Im Ausdruck werden die folgenden Patientendaten angegeben (von links nach rechts): der Zeitpunkt, an dem die Daten ausgedruckt wurden; der aktuell gemessene Wert für die $\%SpO_2$; die aktuelle Pulsfrequenz in Schlägen pro Minute (bpm); die aktuelle Pulsamplitude (PA); der Betriebsstatus des NPB-190.

PATIENTENDATEN UND BETRIEBSSTATUS

Zeitmarke

Time Tag	%SpO_2	PR (bpm)	PA	Status
123456789	100	120	220	

Die Zeitmarke (Time Tag) ist keine Echtzeit. Sie entspricht vielmehr der Zeit in Sekunden seit der Initialisierung des Gerätes im Werk. Diese Zahl wird sich über die Betriebsdauer des Gerätes fortlaufend erhöhen.

Patientendaten

NPB-190	Version 1.0.0	CRC XXXX	SpO_2 Limit: 30-100%	PR Limit: 100-180 bpm
Time Tag	%SpO_2	PR (bpm)	PA	Status
123456795	100	190*	220	PH

Im obigen Beispiel sind die Patientendaten hervorgehoben dargestellt. Die Parameterwerte erscheinen direkt unterhalb der Spaltenüberschrift der Parameter.

In diesem Beispiel liegt die %SpO_2 bei 100 und die Pulsfrequenz (PF) bei 190 Schlägen pro Minute. Das Sternchen (*) neben der Zahl 190 zeigt an, daß die Messung außerhalb der Alarmgrenzwerte für die Pulsfrequenz liegt (im oberen Teil der Zeile angegeben). Wenn keine Daten für einen Parameter zur Verfügung stehen, erscheinen Striche (---) statt eines Zahlenwertes.

PA zeigt die Pulsamplitude an. Die Pulsamplitude kann einen Wert zwischen 0 und 254 annehmen; in der Regel liegt sie bei 45. Für diesen Parameter gibt es keine Alarmgrenzwerte; er kann statt dessen für die Erstellung von Trends herangezogen werden. Wertschwankungen weisen auf Änderungen bei Pulsvolumen oder -stärke bzw. in der Blutzirkulation allgemein hin.

Betriebsstatus

NPB-190	Version 1.0.0	CRC XXXX	SpO_2 Limit: 30-100%	PR Limit: 100-180 bpm
Time Tag	%SpO_2	PR (bpm)	PA	Status
123456795	100	190*	220	PH

In der Spalte Status werden Alarmzustände sowie der Betriebsstatus des NPB-190 angezeigt. In obigem Beispiel steht PH für Hohe Pulsfrequenz. Eine vollständige Auflistung der Statuscodes finden Sie in Tabelle B2. In der Statusspalte können bis zu vier Codes gleichzeitig angezeigt werden.

Tabelle B2: Statuscodes

Code	Bedeutung
LB	Akku schwach (**L**ow **B**attery)
AS	Alarmstummschaltung (**A**larm **S**ilence)
AO	Alarme ausgeschaltet (**A**larm **O**ff)
SD	Sensor gelöst (**S**ensor **D**isconnect)
PS	Pulssuche (**P**ulse **S**earch)
LP	Pulsverlust (**L**oss of **P**ulse)
SH	Alarm Hohe %SpO_2 (**S**at **H**igh Limit Alarm)
SL	Alarm Niedrige %SpO_2 (**S**at **L**ow Limit Alarm)
PH	Hohe Pulsfrequenz (**P**ulse Rate **H**igh Limit)
PL	Niedrige Pulsfrequenz (**P**ulse Rate **L**ow Limit)

Hinweis: Wenn der Sensor sich gelöst hat, erscheinen außerdem drei Striche (---) im Patientendatenbereich des Ausdrucks.

SCHWESTERNRUF

Durch Verbindung des NPB-190 (über die Datenübertragungsschnittstelle) mit dem Schwesternrufsystem der Klinik kann ein Schwesternrufsignal ausgelöst werden. Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn das Gerät mit Netzstrom betrieben wird; bei Betrieb über den internen Akku ist sie automatisch deaktiviert.

Bei Auftreten eines akustischen Alarms wird automatisch ein Schwesternrufsignal ausgelöst. Wenn der akustische Alarm ausgeschaltet oder stummgeschaltet wurde, ist auch die Funktion Schwesternruf ausgeschaltet.

Pin 11 der Datenübertragungsschnittstelle ist dem Schwesternruf zugeordnet, Pin 10 der Masse (GND). Wenn kein Alarmzustand besteht, liegt die Spannung zwischen den Pins 10 und 11 bei -3 bis -10 V (Gleichspannung). Im Alarmfall liegt die Spannung zwischen den Pins 10 und 11 bei +3 bis +10 V (Gleichspannung).